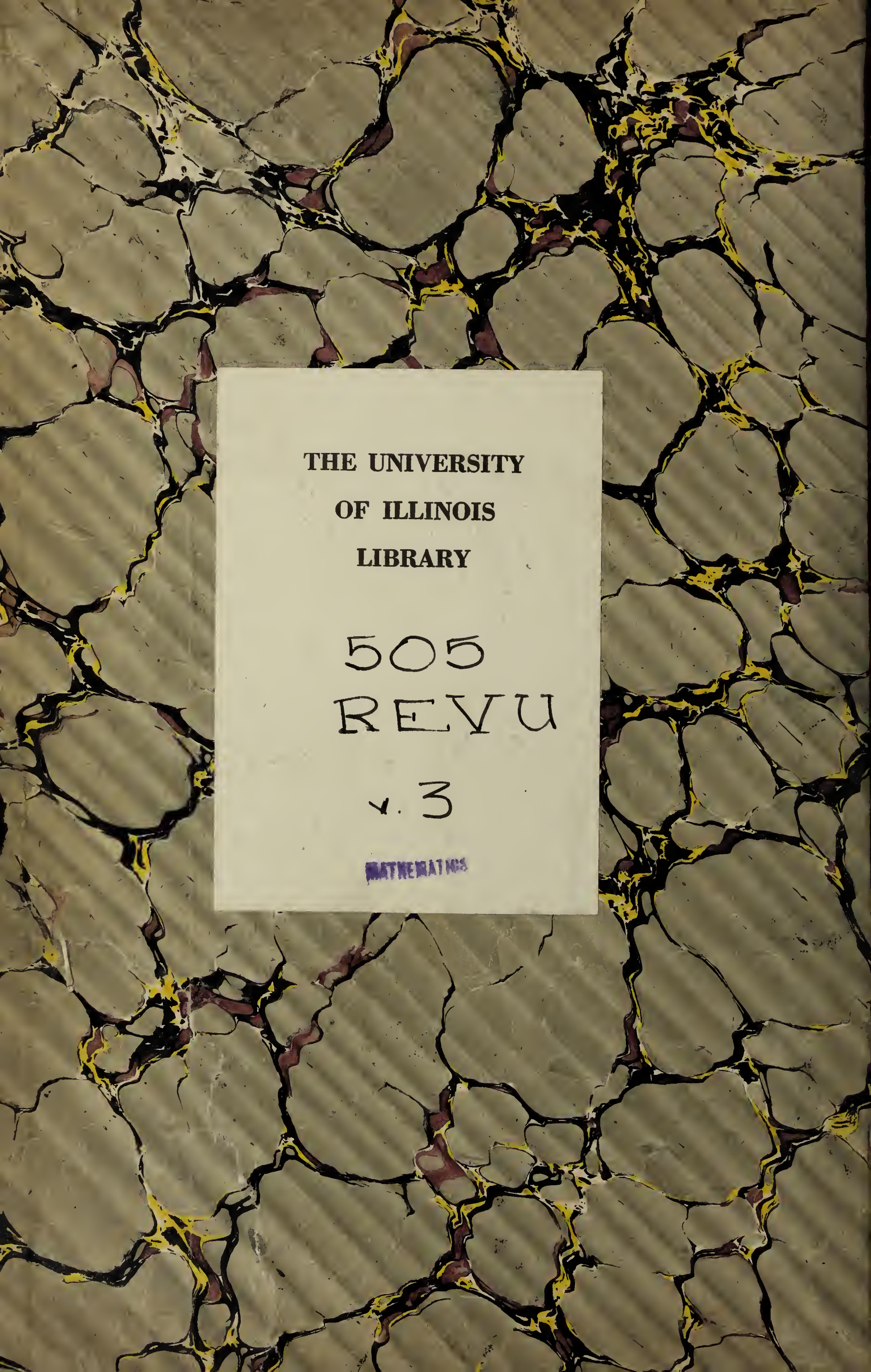
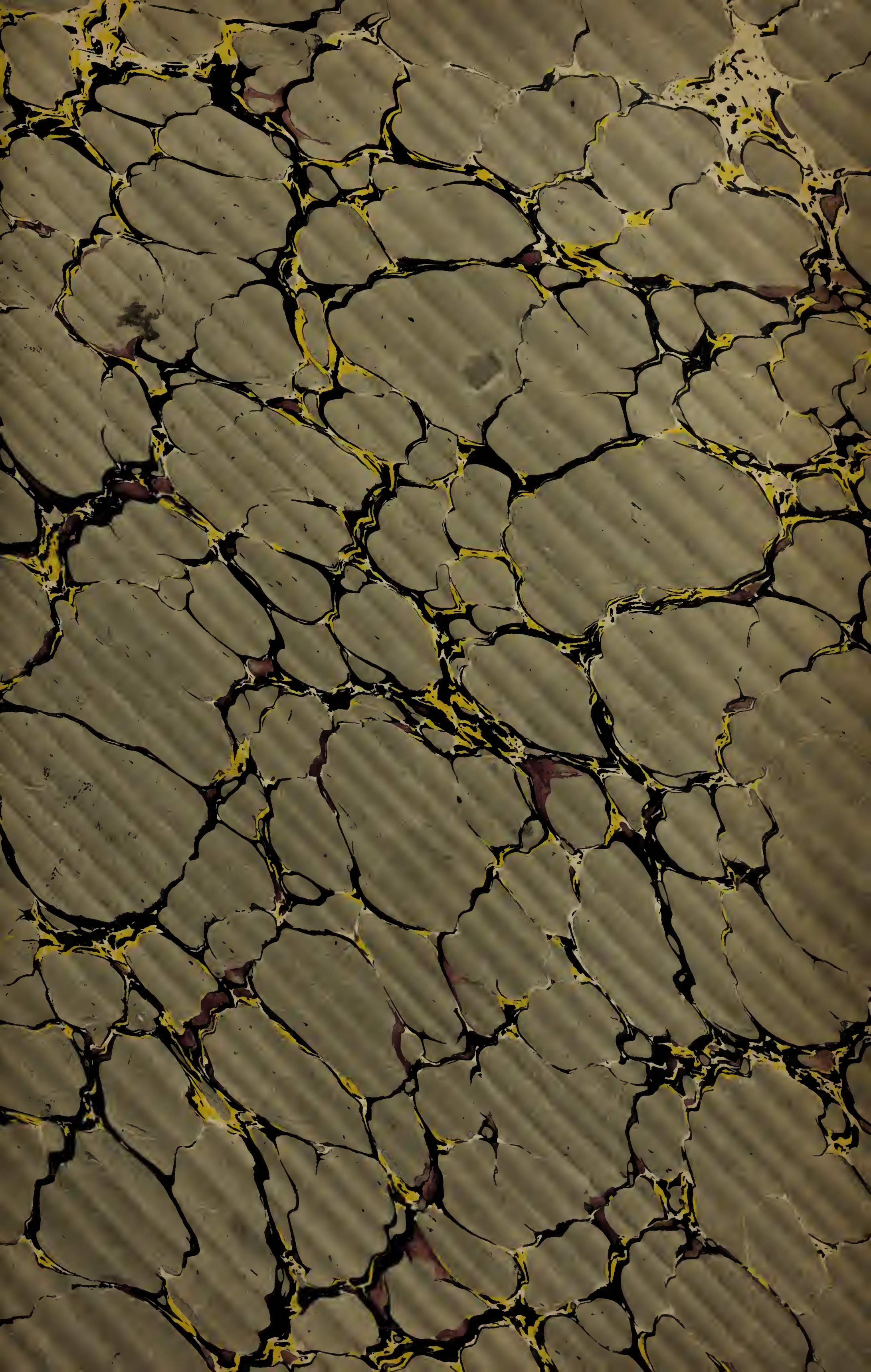



THE UNIVERSITY
OF ILLINOIS
LIBRARY
505
REVU
v. 3
MATHEMATICS



Digitized by the Internet Archive
in 2017 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign Alternates

https://archive.org/details/bulletindessocie03fran

REVUE

DES

SOCIÉTÉS SAVANTES

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

Tome III.

REVUE

DES

SOCIÉTÉS SAVANTES

Publiée sous les auspices du Ministre de l'Instruction publique et des Cultes.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

TOME III.

PARIS,

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE ADMINISTRATIVES

DE PAUL DUPONT,

Rue de Grenelle-Saint-Honoré, nº 45.

—

1863

505
REVU
v.3 Math

Conditions de la publication.

La Revue des Sociétés savantes, SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES, *est publiée dans le format* in-8°.

Il paraît chaque semaine une feuille d'impression au moins, qui est immédiatement expédiée aux destinataires.

L'ensemble des feuilles publiées chaque année formera deux ou trois volumes d'environ 400 *pages chacun.*

Les demandes adressées par les Sociétés et les Savants, dans le but d'obtenir le don de ce recueil, sont en trop grand nombre pour que l'administration ne se trouve pas, à son très-grand regret, dans l'impossibilité d'y satisfaire. Mais il a été décidé que l'éditeur serait autorisé à recevoir des souscriptions, dont le prix n'est que la stricte représentation des frais de tirage et d'envoi.

Le prix de l'ensemble des deux premiers volumes, comprenant cinquante feuilles ou huit cents pages, est fixé à six francs.

On souscrit chez M. Paul Dupont, imprimeur, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 45.

837854

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

30 janvier 1863.

Expériences sur les effets de ventilation produits par les cheminées d'appartement, par M. le Général **Morin**, membre de l'Institut.

Je me propose dans cette note de faire connaître et de discuter les résultats des expériences exécutées par mes soins sur des cheminées ordinaires. Mais je dois prévenir qu'il ne faut pas s'attendre à trouver dans ces résultats la coïncidence que l'on peut espérer dans d'autres études de physique mécanique. L'excessive mobilité de l'air, l'influence qu'exercent sur sa densité, sur ses mouvements, les moindres variations de température ainsi que celles des vents, les circonstances même les plus imprévues, sont autant de causes de perturbation dans les effets à observer ; et dès lors tout ce que l'on peut se flatter d'obtenir dans des expériences d'ensemble, qui, la plupart du temps, ne peuvent pas être très-prolongées, ce sont des résultats moyens d'où il soit possible de conclure pour la science la confirmation des lois générales déduites des principes de la théorie, et, pour l'art, quelques conséquences, quelques règles pratiques qui, appliquées avec prudence, avec une certaine latitude, et non d'une manière trop absolue, conduisent à la solution des problèmes que l'ingénieur doit résoudre.

Si, dans ces conditions si diverses et si variables, les phénomènes, tout en restant soumis aux lois de la physique et de la mécanique, sont influencés par trop de causes pour qu'il soit permis de s'attendre à des solutions précises, il n'en est pas moins utile et nécessaire d'étudier les questions d'application et l'ensemble des effets complexes qui peuvent se produire.

C'est dans cette vue, à la fois scientifique et pratique, que j'ai entrepris les expériences suivantes.

Expériences sur les cheminées d'appartement.

Les expériences dont je me propose de faire connaître et de discuter les résultats dans cette note ont eu pour objet de déterminer les volumes d'air que pouvait évacuer une cheminée ordinaire d'appartement dans diverses circonstances, soit par la seule action de la ventilation naturelle, soit avec le concours d'un chauffage plus ou moins actif, et de comparer les résultats de l'observation à ceux que fournissent les formules déduites de la théorie.

J'ai choisi à cet effet la cheminée du cabinet de la direction du Conservatoire des arts et métiers. Cette pièce peut à volonté être chauffée par une bouche de chaleur dépendante d'un calorifère à air chaud et par le feu allumé dans la cheminée. J'ai profité de cette circonstance pour faire varier le mode d'introduction de l'air, en tenant, selon le cas, la bouche de chaleur ouverte ou fermée.

L'on a d'abord mesuré à diverses reprises le volume d'air dont la cheminée déterminait l'évacuation par le seul effet de la différence de température de l'air extérieur et de l'air intérieur, sans le concours du chauffage.

Ce volume constituait ce que l'on peut appeler la ventilation naturelle de la cheminée au moment des observations, et il était indispensable de le connaître, au moins approximativement, dans chaque cas, pour le déduire de celui qui devait être évacué par l'action des divers combustibles employés.

Il convient cependant de faire remarquer que cette ventilation naturelle est très-variable, et que, comme elle dépend tout à fait des différences des températures intérieure et extérieure, elle peut, dans bien des cas, non-seulement devenir nulle, mais même se produire en sens contraire. Il importe donc beaucoup, pour de semblables expériences, de constater d'abord sa marche et son intensité.

Ainsi, par exemple, le 5 juillet 1862, la température extérieure étant de 28° 5 à l'ombre, celle du cabinet étant seulement de 20° à 21°, et celle de l'intérieur de la cheminée devant être assez près d'atteindre à ce dernier chiffre, il se produisait dans cette cheminée des courants intermittents tantôt dans un sens et tantôt dans l'autre. Il arrivait même par moments que la bouche du calorifère, au lieu de fournir continuellement de l'air frais, aspirait au contraire celui du cabinet.

Le 7 juillet, par des températures de 20° à l'extérieur et de 19° 2 dans le cabinet, l'aspiration de la cheminée était presque continue.

Les résultats des expériences sont consignés dans le tableau suivant :

Volumes d'air évalués par une cheminée sans feu, du cabinet de la direction au Conservatoire.

DATES.	TEMPÉRATURES EXTÉRIEURE	TEMPÉRATURES INTÉRIEURE. Cabinet.	TEMPÉRATURES INTÉRIEURE. Cheminée.	VITESSE DE L'AIR. en 1″		VOLUME d'AIR ÉCOULÉ en 1 seconde.		TOTAL.	VOLUME total en 1 heure.	
1861				Au milieu.	m 0.558	Zone du milieu.	m. c. 0.0399	m. c. 0.0990	m. c. 357	
31 oct.	10° 8	22°	22°	Moyenne sur les côtés.	0.413	Côtés.	0.0591			
				Au milieu.	0.711	Zone du milieu.	0.0509	0.1239	446	
19 nov.	1° 8	19°	18°	Moyenne sur les côtés.	0.510	Côtés.	0.0730			
23 nov.	1° »	19°	18°	Avec un tuyau extérieur.	0.760	»	»	0.112	403	Cette expérience a été faite au moyen d'un tuyau placé devant la cheminée et que l'air affluent traversait. Il avait une section égale à 0 mq 148.
Volume moyen évacué par heure..............................									403 mc	

Dans la première expérience, l'observation de la vitesse de l'air a été faite dans la cheminée même en y introduisant l'anémomètre; mais il a été bientôt reconnu nécessaire de placer l'instrument successivement en trois endroits différents, parce que, à la hauteur où l'on opérait, la cheminée ayant 0m 934 de largeur sur 0m 23 de profondeur, tandis que plus haut son conduit n'a que 0m 30 sur 0m 30, il s'y produisait un courant central plus rapide que ceux des côtés. Pour tenir compte de cette circonstance, l'on a supposé la section d'observation partagée en trois parties d'une largeur égale au tiers de la largeur totale, et l'on a observé la vitesse séparément dans chacune d'elles.

(Voir le tableau exprimant les résultats de ces expériences.)

Conséquences de ces expériences. — Il résulte donc de ces premières expériences que, par des températures extérieures de 1° 8 à 10 ° et des températures intérieures de 18° à 22° c, il passe en moyenne par la cheminée de cette pièce environ 400 mc d'air par heure.

Ce cabinet, destiné à une seule personne, et dans lequel il s'en réunit accidentellement 10 à 12 au plus pour quelques moments, est donc alors très-suffisamment ventilé par la seule action aspiratrice de la cheminée, même quand il n'y a pas de feu.

Volumes d'air introduits par la bouche de chaleur. — La bouche de chaleur qui amène l'air des calorifères a 0m18 sur 0m 18 de côté, ou 0mq0324 d'ouverture ; mais elle est recouverte par un treillage en cuivre qui diminue un peu l'air du passage. On a placé au-dessus un tuyau à base quadrangulaire terminé par une partie cylindrique assez longue dans laquelle on plaçait l'anémomètre, et qui avait une section égale à 0,mq0299. — L'on a observé la température extérieure et intérieure, et les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

Volumes d'air introduits dans le cabinet de la direction du Conservatoire par une bouche de chaleur de calorifère.

DATES.	TEMPÉRATURES			VITESSE de l'air affluent en 1″	VOLUME d'eau introduit		VOLUME d'air introduit ramené à 20°.
	Extérieure	dans le cabinet	de l'air affluent.		en 1″	en 1 heure	
1861		°	°	m.	m. c.	m. c.	m. c.
30 oct.	8° 0	20	100	1.687	0.0504	181.44	142
31 oct.	10° 0	22	87	1.822	0.0544	195.84	160
19 nov.	1° 8	19	70	1.840	0.0550	198.00	169
							157
23 nov.	10° 0	19	45	1.250	0.037	133.2	123

Il convient de remarquer que le volume d'air fourni par l'une des bouches d'un calorifère peut être considérablement influencé par l'ouverture plus ou moins simultanée des autres bouches.

Abstraction faite de l'influence de cette cause, l'on voit qu'entre les limites de température où l'on a opéré, la bouche de chaleur fournissait par heure en moyenne 157^{mc} d'air ramené à 20° de température, quand cet air entrait à des températures variables de 70° à 100° et que ce volume était réduit à 123^{mc} par heure, quand l'air n'était échauffé qu'à 45°.

Ce résultat, qui montre combien le volume d'air fourni par les calorifères croît avec le degré d'échauffement qui lui est communiqné, explique comment les constructeurs sont conduits à élever la température de l'air fourni par ces appareils.

L'on verra d'ailleurs plus loin qne ce volume d'air fourni par la bouche de chaleur croît aussi avec l'énergie de l'appel fait par la cheminée.

Volumes d'air introduits par les joints des portes et des fenêtres. Les observations que nous venons de rapporter ont été faites en même temps que celles qui ont été exécutées sur la cheminée non chauffée, et dont il a été question plus haut. Par conséquent, si du volume d'air évacué par la cheminée on retranche celui qui a été introduit par la bouche de chaleur ramené à la température de la pièce, le reste donnera le volume d'air à la même température qui s'était introduit par les joints des portes et des fenêtres.

Or, le volume moyen évacué par la cheminée a été trouvé égal en 1 heure à.................................... 403^{mc}.

Le volume moyen introduit par la bouche de chaleur a été de.................................... 157

Le volume d'air moyen entré par les joints est donc 246^{mc}. en 1 heure, ou $0^{mc}0683$ en 1″.

Le développement total des joints est pour les deux fenêtres.................................... $20^{m}30$

les deux poëles.................................... 21.16

Total........... $41^{m}46$

D'où il résulte que par mètre courant de joints des portes et des fenêtres de cette pièce, il s'introduit moyennement :

$$\frac{0^{mc}0683}{41.46} = 0^{mc}00164 \text{ en } 1'' \text{ ou}$$

$$\frac{246^{mc}}{41.46} = 5^{mc}.92 \text{ en 1 heure.}$$

La largeur des joints est extrêmement variable, mais ceux qui existent sous les portes sont presque toujours complétement libres et ont souvent une hauteur de $0^{m}.010$ et ceux du dessous environ $0^{m}.005$; aussi est-ce par les portes, surtout par leur partie inférieure, qu'il s'introduit généralement le plus d'air dans les appartements, lorsque les fenêtres ferment bien.

Sur la transpiration des liquides et ses rapports avec la composition chimique, par M. **Thomas Graham**, Esq., vice-président de la Société royale, directeur de la Monnaie de Londres.

Le passage des liquides sous pression a travers les tubes capillaires est appelé transpiration des liquides par analogie avec le phénomène de la transpiration des gaz. Le sujet doit le développement qu'il a déjà atteint surtout aux recherches de M. Poiseuille. La précision du mode d'expérimentation employé par ce physicien a été remarquée de tous ceux qui se sont livrés aux recherches de ce genre; l'on a adopté la même méthode avec peu de changement dans les recherches présentes.

M. Poiseuille avait observé que l'alcool étendu d'eau est plus retardé dans son passage par un tube capillaire à ce degré de dilution qui correspond à la plus grande contraction du mélange des deux liquides, et il avait établi que l'hydrate défini d'alcool contenant six équivalents d'eau éprouvait un retard maximum. La vitesse de transpiration paraissait ici dépendre de la composition chimique et en donner l'indication. De là une nouvelle propriété physique, aussi précieuse que le point d'ébullition et autres pour fixer la constitution chimique des substances. La même particularité fut reconnue dans l'alcool méthylique, quoique l'hydrate à six équivalents d'eau ne soit pas caractérisé par une diminution de volume; les recherches ont été étendues aux acides hydratés et aux autres substances. Les résultats paraissent établir l'existence d'une relation entre la transpirabilité et la composition.

La durée du passage de volumes égaux de différents liquides sous la même pression et à la même température peut être appelée leur temps de transpiration, et rapportée à celle du passage de l'eau prise pour unité.

La transpiration de l'acide nitrique $AzHO^6$ avec et sans eau à 20° centigrade a été la suivante :

Eau ajoutée à 100 d'acide nitrique (A^aHO^6)		Temps de transpiration (eau = 1)
0		9,9899
25,47		1,9885
28,56	(2 équivalents)	2,0258
30		2,0459
40		2,0838
42,85	(3 équivalents)	2,1034 (maximum)
45		2,0977
50		2,0919
55		2,0632
57,12	(4 équivalents)	2,0459
60		2,0387
70		1,9626
80		1,8994
90		1,8261
100		1,7040
200		1,3563

La durée de la transpiration augmente avec les additions successives d'eau jusqu'à la proportion correspondant à trois équivalents; elle est alors 2,1034 et atteint son maximum. Dilué au delà de ce point, l'acide nitrique commence à passer plus facilement, et la durée de la transpiration se rapproche de celle de l'eau. L'hydrate $A_zHO^6 \times 340$ ayant pour densité 1,4 possède le point d'ébullition le plus élevé et offre tous les caractères d'un composé défini. Je l'ai appelé ailleurs hydrate « constitutionnel » d'acide nitrique.

Pour l'acide acétique, l'hydrate *constitutionnel* $C^4\ H^4\ O^4 + 240$ est indiqué par la transpiration avec une égale précision. La durée de la transpiration s'élève de 1,2801, durée de l'hydrate basique, $C^4\ H^4\ O^4$ à 2,7040, durée de l'hydrate indiqué plus haut, pour diminuer ensuite lorsque la proportion d'eau augmente. Les acides butyrique et valérianique présentent le même caractère, quoique avec des variations moins rapides. L'acide formique, d'autre part, s'éloigne entièrement du type acétique par la transpirabilité, comme aussi du reste par la densité de ses combinaisons avec l'eau et son peu d'aptitude à former des sels basiques. Il est curieux que l'acide formique liquide, quoique dérivé de l'acide acétique, ressemble plutôt à l'acide chlorhydrique par ses caractères physiques.

La durée de transpiration de l'acide sulfurique est 21,6514, nombre élevé, comme on pouvait s'y attendre, vu la viscosité du liquide.

Mais elle s'est élevée encore, par suite de l'addition de l'eau, jusqu'à ce qu'on ait ajouté 17,5 d'eau à cent parties d'acide : le nombre était alors 23,7706. La proportion d'eau se rapproche assez de 18,36, qui représente un équivalent. Ici encore se trouve indiqué l'hydrate constitutionnel bien connu $S\ H\ O^4 + 4O$.

Pour l'acide chlorhydrique, le seul mélange qui offrît un retard sensible fut l'hydrate représenté par $H\ Cl + 12\ H\ O$. C'est l'hydrate le moins volatil à la basse température de l'expérience (20° c.).

On pouvait supposer que la glycérine, comme alcool triatomique, se combinerait avec l'eau dans les proportions de la formule $C^6\ H^8\ O^6 + 18\ H\ O$; mais aucun composé de ce genre ne fut indiqué par la transpiration des solutions aqueuses de glycérine.

La transpiration de l'acétone pure est d'une rapidité remarquable; l'addition de l'eau la retarde considérablement. La durée s'élève de 0, 401 pour l'acétone ($C^6\ H^6\ O^2$) anhydre à 1,604; pour l'hydrate, à 12 équivalents d'eau.

Les durées de transpiration et les points d'ébullition se présentent comme il suit :

	Durée de transpiration.	Point d'ébullition.
Alcool méthylique	0,630	66°
— vinique	1,195	78°5
— amylique	3,649	132°
Ether formique	0,511	55° 5
— acétique	0,553	74°
— butyrique	0,750	
— valérianique	0,827	133° 5

Si l'on peut en juger par ces dernières observations, l'ordre de succession des substances dans les séries naturelles serait indiqué par la transpirabilité de ces substances aussi clairement que par leur volatilité comparative. L'observation de la transpiration et du point d'ébullition présente ainsi un égal intérêt. En poursuivant ces recherches, il sera sans doute avantageux de faire les déterminations à une température fixe assez élevée : il existe un très-grand nombre de substances liquides à 100° cent. dont les durées de transpiration pourraient être aisément obtenues. La transpiration et la volatilité paraissent liées ensemble et dépendre du poids de la molécule. De même l'union de l'eau de constitution aux acides hydratés et aux alcools paraît ralentir la transpiration de ces substances.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. **Milne Edwards** a présenté un Mémoire de M. GASSIES *Sur l'Erosion du test chez les coquilles fluviatiles et terrestres* dont nous donnons ici le résumé par l'auteur.

En décrivant les nombreuses espèces de coquilles de la Nouvelle-Calédonie, je fus frappé de la multiplicité des cas de troncature ou de forte érosion de la plupart des espèces turbinées; aussi à l'article *Melania Droueti*, je fus forcé d'ajouter de nouvelles observations à celles que j'avais déjà publiées en 1849, dans mon tableau des Mollusques terrestres et d'eau douce de l'Agenais. Je m'empresse de les communiquer au Comité des sociétés savantes afin d'éveiller l'attention des naturalistes voyageurs.

Le *Melania Droueti* paraît sans analogue dans ce groupe; le nombre si restreint de ses tours parfaitement réguliers en ferait supposer au moins huit, si tous étaient restés. La cause de cette troncature serait-elle la même que celle qui la détermine chez le *Bulimus decollatus*, l'accroissement trop rapide du mollusque et son développement en ampleur vers la base aux dépens du sommet (1)?

La cause de la carie qui ronge le test de la plupart des Mollusques terrestres et lacustres n'est pas encore suffisamment connue. Des observations nombreuses et répétées font espérer de pouvoir un jour jeter quelque lumière sur ces causes morbides de l'épiderme et du test lui-même. J'ai pu reconnaître dans le *Melania Gassiesi*, Reeve, rapporté du Mexique par M. Sallé, que l'épiderme a déjà été piqué avant que la décortication de l'enveloppe calcaire soit apparente.

Le point attaqué est presque imperceptible; il est environné d'une auréole pâle, résultant probablement de l'inoculation d'un suc acide. Ce suc opère en dessous sur le test, et produit déjà une érosion concave, en entonnoir. Cet entonnoir va toujours s'évasant; le vide qui s'est opéré en dessous isole l'épiderme qui, resté libre et n'étant plus protégé par la surface sur laquelle il adhérait, crève et se fendille, laissant pénétrer l'air sur la matière calcaire, qui ne tarde pas à subir alors toutes les dégradations successives d'une désagrégation des molécules dont elle est composée.

(1) Voir : *Essai sur le B. tronqué, Act. Soc. linn. Bordeaux.* T. XV, p. 5-22, 1847.

Je ne puis encore me prononcer sur la cause première déterminante de l'érosion, mais je ne crois pas trop m'aventurer en disant qu'il faut qu'il y ait eu : 1° perforation par la tarière ou la trompe de quelque animal ; 2° que l'inoculation présente tous les symptômes de la ponte de ce même animal ; 3° qu'enfin l'éclosion de l'œuf ou de l'embryon détermine l'érosion du test sous-jacent, et qu'il sort alors qu'il a suffisamment rongé pour avoir acquis le développement nécessaire à la vie extérieure.

Tout vient à l'appui de cette opinion émise par moi en 1849, à l'article *Limnea Nouletiana*, dans mon tableau des mollusques de l'Agenais. Et là où j'avais trouvé un *myriapode*, il se pourrait bien que, dans le pays d'outre-mer, il se trouvât aussi quelque insecte mollusque ou crustacé, pourvu d'instruments perforateurs suffisants pour produire cette érosion de l'épiderme, et comme je l'ai dit dans l'ouvrage déjà cité à l'article *Unio*, une coquille une fois dépourvue de son épiderme protecteur est promptement exposée au dépérissement partiel ou complet, pour peu que les eaux qu'elle habite tiennent en suspension certains sels qui peuvent acccroître les causes morbides sur les parties dénudées, contre lesquelles les forts courants exercent aussi une funeste influence.

Je crois donc qu'il serait très-utile de recommander aux voyageurs de bien observer et de recueillir avec soin tous les corps étrangers attachés au test des mollusques qu'ils récolteront ; toute la question est là : trouver les agents de la perforation première.

Un grand nombre de Mélanies, Mélanopsides, Néritines, etc., etc., est atteint fortement de cette maladie ou plutôt de ce parasitisme; la troncature est plus ou moins forte, mais elle a toujours une tendance à se produire : et, comme il est facile de s'en convaincre, les eaux de l'Archipel Calédonien sont des plus aptes à développer cette anomalie, dont les représentants extrêmes seraient le *Melania Droueti* et le *Melanopsis neritoides*, car ils ne possèdent qu'un ou deux tours au plus. Parmi les intermédiaires se placent les *Melania villosa, hippocastanum* et *maurula*, et dans ceux qui sont à peine tronqués, les *Melania Moreleti*, *aspirans* et *angulosa*, et enfin les *Melanopsis frustulum*, *aperta*, *livida* et *brevis*.

Les Néritines sont aussi très-fortement érodées au sommet, dont le nucleus primitif a souvent disparu.

Ce fait se produit également chez le *Cyclostoma Montrouzieri*, comme il a lieu aussi chez la plupart de ses congénères de la Jamaïque, du Mexique et de Cuba. Ce dernier fait est moins explicable que le précédent, et j'avoue que je n'ose le rapporter qu'à l'exemple déjà

cité du *Bulime tronqué*, développement trop rapide de la base aux dépens du sommet, et brusque retrait de l'animal....

Extrait de la *Faune conchyliologique de la Nouvelle-Calédonie.* (*Inédite.*)

Bordeaux, le 10 décembre 1862.

J.-B. GASSIES.

Sur une application de la machine à calculer et à composer de M. WIBERG, par M. **Turgan.**

La machine à calculer de M. Wiberg, sur laquelle MM. Puiseux et Philips ont fait un rapport à la dernière séance, peut fixer les nombres qu'elle obtient de manière à les imprimer sans le secours d'ouvriers typographes. — Voici comment elle opère : chaque chiffre obtenu définitivement par ses calculs est transmis à un disque situé à l'extrémité de la machine. Ce disque est vertical et armé de dents terminées par un poinçon figurant un chiffre. — Au moment où le chiffre obtenu se trouve, par la rotation calculée du disque, dirigé vers le sol, une planche préparée pour servir de matrice vient appuyer sur le poinçon et y chercher l'empreinte du chiffre qu'elle conserve. Le second chiffre est produit de la même manière par un second disque, et de même les chiffres suivants.

La matrice, placée sur un petit chariot, avance d'une quantité déterminée à mesure que chaque nombre est gravé, et, lorsque cette opération a été suffisamment répétée, on a obtenu le creux d'une page entière. Dans cette matrice on coule du métal d'imprimerie, et on a un type fixe, grâce auquel on peut indéfiniment reproduire par l'impression la page de chiffres. M. Wiberg a pu ainsi faire un volume entier des tables de logarithmes dans lequel il ne peut y avoir d'erreur typographique, puisque l'ouvrier n'a pas été employé, mais bien la machine, qui ne se trompe pas.

Il serait, nous le croyons, assez facile d'appliquer à la composition des *lettres* d'imprimerie la méthode de M. Wiberg. — On se procurerait ainsi des matrices, dans lesquelles on clicherait directement, sans avoir composé préalablement avec du caractère ordinaire.

On n'aurait pas ainsi tous les inconvénients présentés par les machines à composer basées sur l'emploi du caractère mobile.

Sur un Mémoire de M. LECOQ, *concernant* L'ESPÈCE, par M. **Duchartre.**

M. Lecoq a envoyé au Comité un Mémoire manuscrit intitulé : *De*

l'espèce et de ses croisements dans le genre Mirabilis. Dans ce travail intéressant, le savant professeur de Clermont-Ferrand expose une nombreuse série de faits observés par lui sur les deux Belles-de-nuit de nos jardins, *Mirabilis Jalapa* et *M. longiflora.* Il s'est occupé pendant plusieurs années d'expériences d'hybridation sur ces deux espèces, et il a opéré des croisements, tantôt entre ces deux types spécifiques, tantôt entre des individus différents de la même variété du *Mirabilis Jalapa*, tantôt entre les hybrides qu'il était déjà parvenu à obtenir. A l'exposé de ces faits M. Lecoq a joint des généralités sur les « mœurs » des *Mirabilis*, ainsi que des considérations sur l'hybridation de ces plantes. Son Mémoire a été imprimé dans le Bulletin de la Société botanique de France ; c'est une copie manuscrite de ce travail qu'il vient d'adresser au Comité.

Rapport sur le *Recueil des travaux de la Société médicale du département d'Indre-et-Loire*, année 1860.

Dans ce volume on distingue particulièrement un Mémoire relatif à un *Appareil inamovible à cercles ouatés pour les fractures des membres*, par M. Prévault (de Loches), dont il a été ainsi rendu compte par M. le Dr **Dechambre.**

Les appareils dits inamovibles pour fractures des membres connus des anciens, mais bien perfectionnés par les modernes, sont rendus solides par la colle d'amidon, la solution de blanc d'œuf, la solution de dextrine, le plâtre délayé, dont on imprègne les bandes qui sèchent sur place. On ne les applique guère sans protéger les membres, au moins dans les parties saillantes, avec une couche d'ouate ; mais l'emploi de la ouate dans les appareils à fractures a été systématisé par un habile chirurgien belge, M. Burggrave. On présume sans peine quel serait l'inconvénient de ce mode de pansement s'il était appliqué avec rigueur : c'est que le membre malade serait soustrait à l'examen direct de l'homme de l'art, et ne prourait plus être soumis aux soins quotidiens qu'exigent certaines fractures compliquées. Aussi a-t-on imaginé un bandage susceptible tout à la fois de maintenir le membre immobile et de se prêter à l'examen et au pansement de la partie lésée. Ce bandage est obtenu, soit en plaçant sur le membre des attelles de carton perforées d'un trou qu'on recouvre avec les bandes imprégnées de colle, soit en pratiquant des fenêtres dans le bandage plein, à l'aide de forts ciseaux disposés *ad hoc*. De là le nom de bandage *fenêtré*.

La modification que vient proposer M. Prévault a précisément pour

but de rendre l'appareil aussi fenêtré que possible, et cela au moment même de l'application. Il entoure le membre d'une couche d'ouate épaisse de 4 centimètres au moins ; puis d'une bande dextrinée ou plâtrée conduite en doloires ou spirales dans toute la longueur du membre ; enfin de petites bandes également imprégnées de colle ou de plâtre, conduites circulairement et distantes de 3 centimètres. Cela fait, il place de chaque côté du membre une attelle en carton enduite de colle, après avoir été ramollie par l'eau, et les assujettit toutes deux par quelques tours de bande. Il suffit alors d'enlever, dans les intervalles des cercles, d'abord les portions correspondantes de la bande en spirale, puis les parties correspondantes de la couche d'ouate, pour obtenir un appareil en quelque sorte grillé qui permet d'inspecter tout le membre, de l'inspecter même au niveau des cercles, en soulevant la ouate avec une spatule.

L'auteur ajoute qu'il a retiré de notables avantages de ce pansement. L'*appareil à cercles ouatés* n'a pas été, que je sache, mis en pratique par d'autres chirurgiens ; mais il est ingénieusement conçu, et, s'il reste solide après les grands retranchements que lui ont fait subir le canif et les ciseaux, il doit en effet remplir parfaitement les conditions essentielles du bandage fenêtré.

Le recueil des travaux de la *Société médicale du département d'Indre-et-Loire* pour l'année 1860 forme un volume peu considérable ; il contient en première ligne les procès-verbaux des séances, et ensuite, soit des rapports, soit des notices originales.

La plupart de ces écrits ne sont guère susceptibles d'analyse : nous nous contenterons donc de les mentionner.

1° Un *Rapport général sur les Epidémies qui ont régné dans l'arrondissement de Tours pendant l'année* 1859, par M. le docteur Haime. L'auteur constate que, pendant l'année 1859, trois épidémies principales, diarrhées, dyssenteries, fièvre typhoïde, ont affligé trois des cantons de l'arrondissement de Tours, les villes de Château-renault, de Château-la-Vallière et de Cormery.

2° *De l'emploi du collodion élastique dans le traitement de rhumatisme aigu*, par M. Prévault.

3° Une note de M. Bodart sur la *Préparation du sirop de codéine.*

4° Une notice du docteur Blot sur le traitement d'un cas de *Croup naso-pharyngo-laryngé.*

5° Diverses notes de M. Bodart *Sur le sucrate de chaux ; Sur la purification de la magnésie*, etc.

6° *Sur un moyen de purifier la magnésie du commerce de la chaux*

qu'elle renferme par l'eau sucrée et une seule calcination, par MM. Brame et Bodart.

7° Un Mémoire *Sur l'Eczéma*, par le docteur Ch. Brame.

Rapport *Sur une lettre de* M. Goubert, par M. **Chacornac**.

Dans une précédente séance, j'ai été chargé par M. le président d'examiner une lettre adressée par M. Goubert, auteur de plusieurs ouvrages de chronologie, dans laquelle il demande une réponse aux questions suivantes :

1° Au bout de combien d'heures après la conjonction peut-on apercevoir à l'œil nu le filet de lumière qui forme le croissant de la lune, en admettant que le ciel de Paris soit à son maximum de pureté et que l'observateur soit doué d'une vue excellente ? Est-il vrai que, dans d'autres pays où le ciel est plus pur, en Judée par exemple, on l'aperçoive douze heures après la nouvelle lune ?

2° Ce filet imperceptible du croissant peut-il être aperçu dès avant le coucher du soleil, la lune se couchant alors une heure ou une demi-heure après cet astre ?

Je n'ai pas eu l'occasion de m'occuper personnellement de ces questions ; mais, dans la série des remarques que j'ai pu faire et dont j'ai pu garder souvenir, je crois avoir vérifié l'opinion généralement admise par les astronomes, à savoir, que la visibilité de la lune à l'œil nu pour une latitude à peu près égale à celle de Paris ne devient possible que soixante heures avant ou après la conjonction.

Dans leur remarquable ouvrage intitulé *Der Moond*, MM. Beer et Mădler assurent que ces limites doivent être beaucoup plus restreintes dans la zone torride ; mais ces astronomes ne citent aucun fait, aucune observation faite à l'œil nu par un observateur contemporain. Je ne connais non plus aucune observation de l'antiquité, de l'astronomie des Chaldéens, par exemple, où il soit question du plus court intervalle après ou avant la conjonction pendant lequel on ait aperçu la lune à l'œil nu.

Pour le cas de la visibilité de cet astre avec une lunette, il existe au contraire plusieurs observations ; je citerai, par exemple, celle de l'astronome Scroeter, qui observait à Lilienthal notre satellite vingt-neuf heures avant ses conjonctions en se servant d'une lunette de trois pouces seulement d'ouverture. Mais l'observation de M. Mădler est encore plus étonnante, et c'est elle qui nous servira de terme de comparaison.

Le 1er octobre 1834, de cinq à six heures du matin, par un ciel extrêmement pur, M. Mädler observa à Berlin notre satellite avec une lunette de 95 millimètres d'ouverture, et les détails qu'il donne de son observation montrent que cet astronome distinguait parfaitement certaine trace voisine des cornes du croissant. Ces détails disparurent peu à peu par l'illumination de l'atmosphère terrestre, qui l'illuminait de plus en plus, et, lorsqu'il cessa de voir son bord, la lune n'était distante du centre du soleil que de onze degrés, c'est-à-dire que M. Mädler vit la lune au lever du soleil dix-huit heures seulement avant sa conjonction, notre satellite n'étant alors élevé que de huit degrés au-dessus de l'horizon.

D'après cette observation, je pense qu'un observateur attentif, doué d'une vue excellente et placé dans un climat exceptionnel, tel que celui de la Judée, pourrait apercevoir à l'œil nu notre satellite dans des conditions analogues, car l'astronome de Berlin, comme nous l'avons dit, vit les deux cornes distantes d'un angle de vingt-cinq minutes, où l'on sait qu'un objet devient visible à la vue simple aussitôt qu'il sous-tend un arc de trois à quatre minutes et que sa lumière prédomine le fond du ciel sur lequel il se projette.

Comme confirmation des faits que je viens de rapporter, j'ajouterai que, le 27 mars de l'année dernière, par un ciel assez gris, la lune était visible à l'œil nu vers onze heures du matin, c'est-à-dire soixante-huit heures avant la conjonction. A cette époque, la lumière de son bord était encore assez brillante pour que, réduite aux douze centièmes de son intensité, ce bord m'apparaisse dans le télescope de M. Foucault encore un peu supérieure à l'éclat du ciel sur lequel il se projetait.

Sur les *Travaux de la Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts de Rochefort.* Années 1859-1860. — 1re série.

Une société s'est formée depuis peu à Rochefort et a mis au jour pour l'année 1860 un cahier contenant un seul Mémoire.

Ce volume, de 270 pages grand in-8°, a dit M. **Chatin**, est tout entier rempli par un travail qui est une histoire étendue de Tahiti sous les rapports de la géographie, des mœurs, de l'histoire naturelle, etc., par M. Cuzent, pharmacien de la marine.

L'auteur considère successivement l'île sous les rapports de la position géographique, de la nature géologique, de l'orographie, des eaux minérales, du climat, de la végétation, de la zoologie, etc.

Les productions végétales de l'île l'occupent surtout.

Bien écrit, souvent attachant, presque toujours intéressant et instructif, l'ouvrage de M. Cuzent est trop étendu et trop riche de faits pour que son analyse puisse trouver place ici.

M. **J. Girardin**, doyen de la Faculté des sciences de Lille, a fait hommage au Comité d'une publication récente intitulée : *Rapport sur la composition et l'usage industriel des eaux de la Lys, du canal de Roubaix, des puits du sable vert, de la marne et du calcaire bleu.* (Lille. 1862.)

Communications adressées au Comité.

M. Alluard, professeur de physique au lycée, envoie un Mémoire manuscrit intitulé : *Expériences sur la température d'ébullition de quelques mélanges binaires de liquides qui se dissolvent mutuellement en toutes proportions.*

M. de Brossard, chef de bataillon à Alais (Gard), adresse une note relative au frein automoteur de M. Leseurre.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

Depuis la publication de notre article intitulé : *Les Musées d'histoire naturelle dans les Départements*, les présidents ou des membres de plusieurs Sociétés savantes nous ont fait parvenir sur la situation du musée scientifique de leur ville des renseignements qui, croyons-nous, seront de nature à intéresser les lecteurs de la *Revue.* Nous nous proposons ainsi de revenir très-prochainement sur le sujet auquel nous avons déjà consacré quelques pages.

E. B.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

6 Février 1862.

Expériences sur les effets de ventilation produits par les cheminées d'appartement, par M. le Général **Morin**, membre de l'Institut.

Expériences sur les effets de ventilation produits par les cheminées au moyen de la consommation directe de divers combustibles.

Pour parvenir à déterminer ces effets dans des conditions convenables, j'ai commencé par faire améliorer la construction de la cheminée, afin d'y diminuer le plus possible les tourbillonnements de l'air, les pertes de force vive qui en résultaient, et dont j'ai montré dans une note précédente l'influence considérable sur le mouvement de l'air. La hotte de la cheminée a été réduite de manière à ne présenter à la base qu'un passage de 40 centimètre de largeur sur 0^{m} 22 de profondeur, et régulièrement raccordé avec son conduit rectangulaire supérieur. Par suite de ces modifications, la construction de l'air à l'entrée a été sensiblement annulée, les tourbillonnements supprimés, et le mouvement de l'air s'est graduellement accéléré depuis le bas jusqu'au conduit.

Le chauffage a eu lieu successivement avec du bois, avec de la houille et avec du gaz, en tenant compte des quantités consommées. Je reproduirai séparément les résultats des expériences faites avec ces divers combustibles.

Expériences sur une autre cheminée d'appartement. Des expériences analogues à celles qui ont été faites sur la cheminée du cabinet de la direction du Conservatoire des arts et métiers ont été exécutées sur celle du cabinet de M. le sous-directeur, et ont donné des résultats semblables.

Effets de ventilation produits dans une cheminée par la combustion du bois.

DATES.	TEMPÉRATURES EXTÉRIEURE	TEMPÉRATURES INTÉRIEURE: cabinet	TEMPÉRATURES INTÉRIEURE: cheminée	VOLUME D'AIR appelé par la cheminée en une heure: total.	VOLUME D'AIR appelé par la cheminée en une heure: dû à l'action du combustible.	ACCROISSEMENT de température éprouvé par cet air.	NOMBRE d'unités de chaleur qu'a reçues l'air total évacué.	POIDS de bois brûlé en une heure.	NOMBRE d'unités de chaleur utilisées par kilogr. de bois.	VOLUME d'air appelé par kilogr. de bois brûlé.	RAPPORT de la densité de l'air du cabinet à celle de l'air de la cheminée	VITESSES de l'air dans le conduit de la cheminée	$\sqrt{t-T}$
	T		t									U	
				m. c.	m. c.		cal.	kil.	cal.	m. c.		m.	
19 mars.	15°	19°	90°	1268	868	71°	25838	7,88	3279	110	1,243	5,04	8,66
11 avril.	8	18	107	1365	965	89	35035	8,36	4191	163	1,306	5,07	9,95

L'on a produit le chauffage avec du bois, dont on a observé le poids en même temps que les volumes d'air appelé par la cheminée; mais, de plus, comme cette cheminée était pourvue d'un appareil à grille creuse du système de M. Fondet, qui fonctionnait convenablement, l'on a profité de cette circonstance pour constater quel était le volume d'air extérieur fourni par cet appareil et la température de cet air.

Les résultats de ces observations sont consignés dans le tableau ci-contre.

Conséquences de ces expériences. L'on voit par ces expériences que cette cheminée, dont la disposition intérieure et les proportions sont analogues à celles de la cheminée du cabinet de la direction et qui est munie d'un appareil de M. Fondet, a déterminé l'évacuation d'un volume de 835^{mc} d'air par heure en brûlant 8^{kil}·88 de bois à l'heure. Ce volume diffère peu de celui qui a été trouvé avec l'autre cheminée dans les expériences faites du 8 au 11 février, où celle-ci avait aussi un appareil analogue; mais il est notablement moindre que le volume observé sur cette dernière cheminée, où l'on avait enlevé l'appareil qui formait obstacle au passage de l'air, puisque, dans les dernières expériences du 19 mars et du 11 avril, ce volume s'est élevé à 1268^{mc} et à 1365^{mc} avec une consommation de bois un peu moindre.

L'on voit aussi que le volume nouveau d'air chaud introduit dans la pièce par la bouche de chaleur n'est que de 19^{mc} par heure, ou $\frac{1}{44}$ du volume d'air évacué par la cheminée, et qu'il est loin de suffire à l'appel qu'elle exerce et à en assurer le tirage.

En calculant d'après les températures observées la quantité de chaleur emportée par l'air appelé par la cheminée et en pure perte pour le chauffage, on trouve qu'elle est égale à

$$835^{mc} \times 1^{kil} 197 \times 103° \times 0.237 = 24387 \text{ calories,}$$

ce qui, pour une consommation de bois de 8^{kil} 88 par heure, revient à 2747 calories par kilogr. de bois brûlé.

Si à cette quantité on joint celle qui a été utilisée pour le chauffage de l'appartement par l'introduction de 19^{mc} d'air à 132° dont la température primitive de 220° a été augmentée de 110°, et qui est égale à

$$19^{mc} \times 0^{kil} 878 \times 110 \times 0.237 = 4356 \text{ calories,}$$

l'on voit que la quantité totale de chaleur développée en sus de celle qui a été fournie par le rayonnement a été égale à

$$24387 + 435 = 24823 \text{ calories,}$$

Effets de ventilation produits dans une cheminée par la combustion du bois.

Cheminée de la sous-direction du Conservatoire.

DATES.	TEMPÉRATURE			VOLUME d'air appelé par la cheminée en une heure. TOTAL.	VOLUME d'air fourni par la bouche de chaleur.	ACCROISSEMENT de température éprouvé par cet air.	NOMBRE d'unités de chaleur qu'a reçues l'air total.	POIDS du bois brûlé en une heure.	NOMBRE d'unités de chaleur emportées par kilogr. de bois brûlé.	VOLUME d'air appelé par kilogr. de bois brûlé.
	EXTÉRIEURE.	INTÉRIEURE								
		cabinet.	cheminée.							
				m. c.	m. c.		cal.		cal.	m. c.
4 juin 1862.	22°	24°	127°	835	19	103°	24387	8,88	2795	94,00
	24	24	132		19	110	435	» »		» »
							24822			

ce qui correspond, pour une consommation de 8^{kil} 88 de bois par heure, à 2795 calories par kilogr. de bois brûlé.

Sur cette quantité de chaleur, 4354 calories sur 24823, ou environ $\frac{1}{57}$, sont entrées dans l'appartement avec l'air fourni par la bouche de chaleur, tandis que, dans les expériences du 19 mars et du 12 avril précédent, sur une cheminée dépourvue de cet appareil, toute la chaleur développée était enlevée par l'air appelé.

Donc, si, au point de vue de la ventilation seule, la présence de l'appareil Fondet diminue le volume d'air appelé et extrait par la cheminée à celui du chauffage, il n'a que le faible avantage d'utiliser en sus des effets du rayonnement environ $\frac{1}{57}$ de la chaleur développée par le combustible.

Observations sur la chaleur développée par le bois.

Si l'on rapproche les résultats des expériences des 19 mars 12 avril et 4 juin 1862, et qui ont fourni pour le nombre d'unités de chaleur communiquées à l'air par kilogr. de bois brûlé les nombres suivants :

Dans la cheminée sans appareil à grille, les	19 mars.....	3279 calories.
	12 avril.....	4190
	Moyenne	3735
Dans la cheminée avec appareil à grille, le	4 juin	2796

l'on voit par ces nombres que, si la cheminée ouverte a utilisé pour la ventilation toute la chaleur qu'a développée le bois, et qui, pour le bois bien sec, est d'environ 3600 calories, la cheminée avec appareil en fonte, offrant une assez grande surface de dispersion de la chaleur, a donné un résultat moins favorable. Il y a lieu cependant de croire que, dans un chauffage continué pendant plus longtemps, les masses voisines de maçonnerie peu conductrices étant parvenues à une température normale, l'utilisation de la chaleur se rapprocherait de la valeur obtenue avec la première cheminée.

Conséquences des expériences précédentes. Les résultats consignés dans le tableau précédent montrent que la position de la grille par rapport au conduit d'arrivée de l'air a une grande influence sur les

Effets de ventilation produits par la combustion de la houille dans une cheminée.

DATES.	TEMPÉRATURES Extérieures.	TEMPÉRATURES Intérieures Cabinet.	TEMPÉRATURES Intérieures Cheminée	Volume d'air appelé par la cheminée en une heure. Total.	Volume d'air appelé par la cheminée en une heure. Dû à l'action du combustible.	Accroissement de température éprouvé par l'air.	Nombre d'unités de chaleur qu'a reçu l'air total évacué	Poids de houille brûlée en 1 heure	Nombre d'unités de chaleur utilisées par kilog. de houille		Volume d'air évacué par kilog. de houille brûlé	Hauteur du passage de l'air au-dessous de la grille	Rapport de la densité de l'air du cabinet à celle de l'air de la cheminée	Vitesses de l'air dans le conduit de la cheminée U	Valeurs de $\sqrt{t-T}$
22 mars.		22°	102°	m.c. 1178	m.c. 778	80°	cal. 26828	kil. 4.06	cal. 5757	Grille en fonte à 0m.09 au-dessus du sol.	m. c. 160	m. 0.32	1.270	m. 4.78	9.32
27 mars.		21	88	1176	776	67	22502	3.55	6339	Grille en fer à 0m.14 au-dessus du sol.	216	0.27	1.224	4.61	8.54
27 id.		22	80	1316	916	58	21732	2.85	7426	id. id.	321	0.27	1.196	5.03	8.06
28 id.		20	129	1213	813	109	26914	4.22	6362	0.26	193	0.15	1.330	5.16	10.68
10 avril.	15	20	143	1230	830	183	30476	4.18	7051	0.26	198	0.15	1.404	5.53	11.31
3 sept.	18.5	20	42	748	348	23.5	Moyenne. .... »	2.00	6794		274	»	1.075	2.58	4.86

volumes d'air appelés et sur l'utilisation de la chaleur développée par le combustible.

Dans l'expérience du 22 mars, la grille en fonte s'étant ramollie et courbée jusqu'à fleur du sol, le passage de l'air au-dessous de cette grille a été en partie empêché, ce qui explique pourquoi le résultat a été peu favorable.

Dans les expériences postérieures, où la grille était en fer, l'air arrivait très-facilement sous le combustible, et pouvait aussi passer au-dessus, mais plus librement dans celle du 27 mars, où le passage au-dessus de la grille avait 0^m 27 de hauteur et environ 0^m 17 au-dessus de la couche de combustible de 0^m 10 environ d'épaisseur, tandis que, dans les expériences du 28 mars et du 2 avril, ce passage n'était que de 0^m 15 au-dessus de la grille et au plus de 0^m 05 au-dessus du combustible.

Les volumes totaux d'air appelé ont bien été à peu près les mêmes dans les quatre expériences ; mais la combustion ayant été plus vive dans les deux dernières et la température plus élevée, le volume d'air appelé par kilogramme de charbon brûlé a été moindre que dans les expériences du 27 mars, où l'accroissement de température de l'air n'a été que de 67° et de 58°.

Cela confirme la conséquence que nous avons déjà déduite des expériences faites avec des tuyaux, à savoir, qu'au point de vue de la ventilation par appel, il y a avantage à ne produire que de faibles élévations de température : c'est d'ailleurs ce qui sera encore vérifié par d'autres résultats.

En résumé, l'on voit que, dans une cheminée proportionnée à peu près comme celle sur laquelle nous avons opéré, ce qui se rencontre dans la plupart des habitations ordinaires modernes, l'on peut augmenter la ventilation naturelle d'environ 300^{mc} d'air par kilogramme de charbon brûlé, et produire facilement un appel de plus de 1200^{mc} d'air par heure.

D'après les dispositions données à la grille dans les quatre dernières expériences du tableau précédent, la presque totalité de la chaleur développée par le combustible devait être utilisée pour l'échauffement de l'air appelé. — Aussi, en prenant la moyenne des quantités de chaleur utilisées par kilogramme de combustible brûlé, trouvons-nous pour sa valeur 6736 calories. L'on peut donc admettre que, dans une cheminée exclusivement consacrée à la ventilation et bien disposée pour l'arrivée de l'air, l'on utiliserait pour l'appel environ 6000 à 6500 unités de chaleur par kilogramme de houille

brûlée, ou au moins les $\frac{7}{8}$ de la chaleur développée par le combustible.

Observation sur les quantités de houille brûlées par mètre carré de grille dans les expériences du 22 mars 1862. Cabinet de la direction. — Dans l'expérience du 22, la grille du foyer était en fonte. Elle avait 0^m41 de longeur, 0^m15 de largeur, 14 barreaux 0^m015 de largeur laissant 0^m20 de vide en largeur, ou une aire de passage de $0{,}15 \times 0{,}20 = 0^{mq}030$. Le dessus de la grille était à l'origine à 0^m09 du sol, et la hauteur de l'embouchure du tuyau étant de 0^m41, le dessus de la grille se trouvait à $\frac{0{,}09}{0{,}41} = 0{,}22$ de cette hauteur.

Mais la fonte s'étant ramollie, la grille s'est courbée pendant les expériences, et elle a fini par toucher le sol du foyer après quelque temps.

On a brûlé sur cette grille $4^{kil}66$ par heure avec une superficie totale de $0^m41 \times 0^m15 = 0^{mq}0615$, et une aire libre de passage de $0{,}15 \times 020 = 0^{mq}{,}0300$,
soit $75^{kil}7$ à l'heure par mètre carré de grille totale et
$155^{kil}3$ » » libre.

Dans les deux expériences du 27 mars, la grille en fer avait 0^m40 de longueur, 0^m165 de largeur,
18 barreaux de 0^m01 de largeur, et par conséquent 0^m22 de vide en largeur, ou $0^m22 \times 0^m165 = 0^{mq}0363$ d'aire de passage; sa surface supérieure était à 0^m14 au dessus du sol. La hauteur de l'embouchure du tuyau étant de 0^m41, le dessus de la grille se trouvait à $\frac{0{,}14}{0{,}41} = 0{,}36$ de cette hauteur.

Le passage de l'air sous la grille avait 0^m13 de hauteur, et le passage au-dessus 0^m27, dont il faudrait déduire l'épaisseur du charbon.

On a brûlé sur cette grille $3^{kil}25$ par heure avec une superficie totale de $0^m40 \times 0^m165 = 0^{mq}0660$, et une aire
libre de $0^m22 \times 0^m165 = 0{,}0363$,
soit $49^{kil}24$ par mètre carré de grille totale,
ou $89^{kil}53$ » de grille libre.

Dans les expériences du 28 mars et du 1er avril, la grille avait les mêmes dimensions que le 27 mars, mais sa surface supérieure était élevée à 0^m26 au-dessus du sol, et la hauteur de l'embouchure du

tuyau ayant 0^m41 de hauteur, le dessus de la grille se trouvait à 0^m15 au-dessous de son sommet. L'épaisseur de la couche de combustible étant au moins de 0^m10, il restait à peine 0^m05 de hauteur pour le passage de l'air au-dessus du combustible, ce qui contribuait à en élever la température, mais diminuait aussi un peu son volume.

Dans ces deux expériences, l'on a brûlé en moyenne $4^{kil}20$ de houille par heure avec les mêmes surfaces totale et libre que le 27 mars, ce qui correspond à une consommation de $63^{kil}63$ par mètre carré de grille totale et de $115^{kil}3$ par mètre carré de grille libre.

Application de ces conséquences à la ventilation à l'aide de la combustion du gaz.

Si l'emploi d'un foyer alimenté par le bois ou par la houille dans une cheminée ordinaire produit un appel énergique, il serait la plupart du temps très-difficile d'y recourir pour assurer la ventilation d'appartements dont on voudrait en même temps empêcher la température de s'élever.

Mais il est évident qu'on pourrait remplacer ces combustibles par le gaz, ce qui est facile à l'aide de tuyaux de petit volume, et le faire brûler dans l'intérieur de la cheminée sans que la flamme soit apparente et répande ni chaleur ni odeur à l'intérieur.

Ainsi, dans le cas de la cheminée sur laquelle nous avons expérimenté, pour produire un appel supplémentaire de 1000^{mc} par heure, qui, joint à l'appel naturel, fournissait une évacuation d'environ 1300 à 1400^{mc} d'air par heure, il faudrait donner à ces 1400^{mc} d'air pris à 20° dans l'appartement une température de 90° environ, ou de 70° de plus que celle de l'intérieur.

Par conséquent, il serait nécessaire de lui communiquer une quantité de chaleur exprimée par $1400^{mc} \times 1{,}209 \times 70^{\circ} \times 0{,}237 =$ 28080 calories par heure, un mètre cube de gaz en développant environ 6000 par sa combustion. Si l'on suppose que l'on en utilise seulement 5000, il faudrait brûler dans cette cheminée $\frac{28080}{5000} =$ $5^{mc}\,616$.

En introduisant dans la cheminée un tuyau en fer garni de becs brûlant $0^{mc}150$ à l'heure, il suffirait donc que ce tuyau portât 40 becs semblablement disposés, soit sur une ou sur plusieurs couronnes pouvant entrer dans la cheminée, soit, plus simplement, sur deux ou trois branches verticales pénétrant à une hauteur convenable.

Effets de ventilation produits par la combustion du gaz d'éclairage dans une cheminée.

1re série d'expériences.

DATES.	TEMPÉRATURES			Volume d'air appelé par la cheminée en une heure. Total.	Accroissement de température éprouvé par l'air.	Nombre d'unités de chaleur reçues par l'air total évalué.	Volume de gaz brûlé en 1 heure.	Nombre d'unités de chaleur développées par mèt. cub. de gaz.	Volume d'air évacué par mèt. cub. de gaz brûlé.	Rapport de la densité de l'air du cabinet à celle de l'air de la cheminée	Vitesse de l'air dans le conduit de la cheminée U. en 1″	Valeur de $\sqrt{t-T}$.
	Extér.	INTÉRIEURES Cabin.	INTÉRIEURES Chem.									
				m. c.		cal.	m. c.	col.	m. c.		m.	
18 avril 62.	15°	18°	68°	1026	50°	14796	2.381	6214	430.9	1.171	3.84	7.28
21 avril 62.	20	19	85	1180	66	22386	3.93	5722	300.3	1.226	4.63	8.06
24 avril 62.	22.5	20	85	1125	35	20946	4.00	5238	281.2	1.222	4.39	7.81
14 juin.	19	20	85	1190	»		moyenne	5758		1.222	4.64	8.12

Expérience sur les effets de ventilation produits dans une cheminée d'appartement par la combustion du gaz.

Pour réaliser par des expériences directes la ventilation d'un appartement par le moyen de la combustion du gaz, j'ai fait disposer dans la cheminée où ont été faites les expériences précédentes un conduit de forme rectangulaire de 0^m 265 de longueur sur 0^m 100 de largeur communiquant avec un tuyau de conduite du gaz d'éclairage. 106 trous ont été percés dans ce tuyau et après une première expérience, le diamètre en a été augmenté pour accroître la consommation de gaz.

Un compteur établi sur le conduit d'arrivée indiquait le volume de gaz consommé, lequel était d'ailleurs assez régulier; des thermomètres placés à l'extérieur et à l'intérieur du cabinet donnaient la température. Quant à celle de l'air qui passait dans la cheminée, elle était, à l'arrivée, celle du cabinet lui-même, et au-dessus du tuyau à gaz elle était indiquée par un thermomètre particulier; mais l'on n'a pas tardé à constater que, malgré la distance de plus de 2^m 00 qui séparait le thermomètre des becs de gaz, l'action directe du rayonnement élevait ses indications au-dessus de la température moyenne de l'air dans la cheminée à la même hauteur et qu'il était nécessaire de tenir compte de la différence.

Deux séries d'expériences ont été exécutées pour étudier les effets de ventilation produits par le gaz dans la cheminée. Les résultats de la première sont consignés dans le tableau ci-contre.

Observations sur l'introduction de l'air nouveau. — Dans l'expérience faite le 14 juin, le volume d'air écoulé par la cheminée a été trouvé égal à 1190 mètres cubes par heure, et en même temps le volume introduit dans le cabinet par la bouche de chaleur qui amenait l'air frais des caves à travers le calorifère était de 304 mètres cubes par heure.

Cet air nouveau était conduit près du plafond par un tuyau de 0^m 30 de diamètre, et l'on a ainsi réalisé l'introduction de l'air près du plafond et l'extraction près du plancher.

L'air extérieur était à la température de 18° à 19°, celui qui affluait des caves était à 16° ou 17°. La température du cabinet a été maintenue à 19° ou 20°, tandis qu'une pièce voisine à la même exposition était à la température de 21° à 22°.

Ainsi l'introduction de l'air frais venant des caves a fait maintenir

la température du cabinet à 2° environ au-dessous de celle de la pièce voisine.

Le volume d'air évacué par la cheminée étant de 1190^{mc} par heure, tandis que la bouche de chaleur n'en fournissait que 304^{mc}, le reste, ou 886^{mc}, entrait par les joints des portes ou des fenêtres. Il est évident que, si plusieurs autres ouvertures avaient été ménagées et mises en communication directe avec les caves, l'on aurait pu aspirer par ces ouvertures la presque totalité de l'air évacué par la cheminée, et faire de même arriver cet air frais au plafond.

La vitesse avec laquelle l'air frais débouchait près du plafond était de 1^{m} 19 en 1″, et cependant il n'en résultait dans le cabinet aucune sensation d'un courant d'air, tandis que, quand le même volume d'air affluait à hauteur de plancher par la bouche de chaleur elle-même, cet air, directement appelé par la cheminée, formait un courant désagréable.

A l'inverse, la vitesse d'appel à l'entrée de la cheminée était d'environ 2^{m} 40 en 1″, et elle ne déterminait à 0^{m} 30 ou 0^{m} 40 de l'orifice qu'une sensation à peine sensible quand l'air frais était conduit au plafond.

Dans les expériences dont on vient de rapporter les résultats, l'air frais venant des caves affluait vers le plafond à une hauteur de plus de 7^{m} au-dessus de son point d'introduction dans les conduits du calorifère, dont-il parcourait tous les tuyaux, en y éprouvant des résistances et des pertes de force vive. Il est donc bien évident que s'il avait été pris directement par des conduits spéciaux bien disposés, partant, soit des caves, soit d'une certaine hauteur au-dessus du sol, il aurait éprouvé moins de résistance et serait parvenu dans le cabinet en plus grande abondance.

A plus forte raison aurait-on pu introduire de l'air pris en des points plus élevés de l'atmosphère et amené d'une manière convenable.

Sur le parasitisme de la chique sur l'homme et les animaux, par M. le docteur **Guyon**, correspondant de l'Institut.

Le sujet de cette notice est extrait d'un Mémoire inédit sur l'Histoire naturelle et médicale de la chique, *Dermatophilus penetrans*, Guérin-Méneville.

La chique recherche pour établir sa demeure parasitaire les téguments dont l'épiderme joint à une certaine épaisseur une

certaine mollesse, ou laxité, une certaine épaisseur, parce que c'est sous l'épiderme et avec son abri qu'elle doit passer son existence nouvelle, et une certaine mollesse, parce que cette mollesse le rend plus perméable au parcours qu'elle doit y faire pour se placer au-dessus (1). Ces conditions sont réunies dans le rebord de l'épiderme qui circonscrit les ongles chez l'homme, les griffes et autres productions cornées des pieds chez les animaux, toutes parties qui sont en même temps pour l'insecte un moyen de protection contre les agents extérieurs. En effet, des chocs ou des compressions, même une simple piqûre, comme nous le verrons plus loin, peuvent détruire l'insecte en le faisant avorter.

La chique s'introduit sous l'épiderme obliquement, peut-être en suivant le trajet d'un des pores dont ce tissu est perforé. On peut la suivre quelque temps dans sa marche. Elle apparaît alors sous la forme d'un point brunâtre et allongé. Ce point disparaît de plus en plus, au fur et à mesure que l'insecte s'avance vers le derme, où il s'arrête pour y implanter sa trompe. A partir de ce moment, et par suite du développement de son abdomen, conséquence de celui de ses œufs, l'épiderme se détache et se soulève d'autant, pour en permettre l'interposition entre lui et le derme. Alors la tête et les pattes de l'insecte, en contact immédiat avec le derme, sont entièrement cachées sous son abdomen plus ou moins dilaté, et dont la partie supérieure apparaît seule à travers l'épiderme sous la forme d'un point blanc de lait. Ce point s'élargit chaque jour davantage, jusqu'à acquérir le diamètre d'une forte lentille, et en passant insensiblement de la couleur blanc de lait primitive à celle d'un gris de perle. Arrivé au terme de sa gestation, l'insecte est devenu, à la lettre, *tout abdomen*, et se présente à l'extraction, qu'on en peut faire alors, sous la forme et avec la couleur d'une forte perle déprimée. Ce parasite est connu dans le pays sous le nom de *poche* ou *sac*, en sous-entendant *de la chique*.

La maturité des œufs est indiquée par leur couleur gris cendré visible à travers la transparence de leur enveloppe. Parvenus à cet état, ils se font jour à l'extérieur l'un après l'autre et avec une grande rapidité, en suivant sous la couche d'épiderme qui les recouvrait le trajet suivi par l'insecte pour y pénétrer. Plusieurs fois j'ai pu voir sortir ainsi les œufs de la chique sur des individus

(1) Chez l'homme, l'état de laxité de cette partie est encore augmenté aux pieds par le suintement onctueux et odorant dont elle est toujours le siége sous les tropiques.

porteurs de chique ou négligée ou méconnue dont je faisais alors l'extraction (1).

Les œufs de la chique sont de forme allongée, de couleur grisâtre, et fort semblables par conséquent à ceux de la puce. Ils ont été comparés pour la couleur à des lentes, ou œufs de *pediculus*, par les savants du *Voyage historique dans l'Amérique méridionale* (2). Le nom de *cocos*, sous lequel ils sont connus des nègres de nos colonies, tient à leur ressemblance, bien en petit sans doute, avec la noix de ce même nom, celle du *cocos nucifera*. Ils éclosent dans la poussière, comme ceux de la puce ; seulement ceux-ci y sont déposés par l'insecte lui-même, tandis que les autres y tombent des parties qui les recélaient.

La sortie des derniers clôt l'existence de l'insecte : il périt alors en restant accolé tout entier, *tête*, *pattes et abdomen*, à l'épiderme qui le recouvrait, et avec lequel il se détache à la longue de l'individu où il s'était fixé.

Ce que nous venons de dire de la maturité des œufs et de leur sortie ou expulsion naturelle ne s'observe guère que chez les animaux, car, chez l'homme, presque toujours on en fait l'extraction avec l'insecte, à une époque plus ou moins rapprochée de l'introduction de celui-ci dans les parties. Le contraire ne s'observe parfois que chez des étrangers qui, portant des chiques, ignorent la nature des accidents qu'ils en éprouvent, ou bien chez des lépreux où les insectes ont pour siége des parties privées de sensibilité. Disons, à cette occasion qu'en examinant des jambes éléphantiasiques, il nous est plusieurs fois arrivé d'y voir des ouvertures qui n'étaient autres que des sorties d'œufs de chique. Des ouvertures identiques existent sur les pieds des animaux qui ont eu des chiques, et on les retrouve après leur mort dans leurs dépouilles, ainsi que l'observation en a déjà été faite par les savants du *Voyage* précité. « Il y a, dit la relation de leur voyage, quelques animaux auxquels l'insecte fait

(1) Ce phénomène était familier à une vieille négresse de la Martinique, femme du patron ayant la manœuvre du bac alors établi sur la *Rivière-Salée ;* elle l'avait souvent observé sur les pieds de nègres et de négresses endormis, et c'est ce qu'elle me racontait, avec bien des détails, un jour que je me trouvais dans son bac (13 mars 1824), attendant son mari pour être porté de l'autre côté de la rivière. « *Cocos, — chique,* me disait cette femme, *sortis par là maman eux entrée,* » c'est-à-dire : Les œufs de chique sortent par où leur mère entre.

(2) *Voyage historique dans l'Amérique méridionale,* fait par ordre du roi d'Espagne par don George Juan et don Antonio de Ulloa, etc. Paris, 1752.

« une guerre acharnée, entre autres le *cerdo*, qu'il attaque de telle « manière que, lorsqu'il est mort, on trouve les pieds de devant et « de derrière couverts des trous que l'insecte y a laissés. »

Outre la sortie naturelle des œufs lorsqu'ils sont parvenus à leur maturité, il arrive assez souvent qu'ils sortent accidentellement. Comme nous l'avons déjà dit, c'est alors un avortement que diverses causes peuvent provoquer, mais qui toutes agissent en déterminant la rupture, ou de l'épaisseur entière de la poche (abdomen) renfermant les œufs, ou seulement de la membrane qui la tapisse, et avec laquelle les œufs sont immédiatement en contact. Du reste, une simple piqûre de cette dernière membrane, *sans aucune violence antérieure*, suffit pour amener le même résultat. C'est ce que nous avons maintes et maintes fois expérimenté avec une aiguille introduite dans le trajet toujours béant du passage de la chique sous l'épiderme, et en pénétrant ainsi jusqu'à la membrane, à travers le cloaque.

Maintenant revenons à l'implantation dans le derme de la trompe de l'insecte.

Cette implantation faite, et sans doute par suite d'une première aspiration exercée par la chique, il s'établit, entre elle et le derme, un mode de circulation démontré : 1° par les mouvements de systole et de diastole offerts par tout le corps parasitaire, d'abord au fur et à mesure de son développement dans les parties, puis après qu'il en a été extrait ; 2° par la circulation qui se voit à merveille à travers ses parois dans les vaisseaux se distribuant au funicule pour l'alimentation des œufs. Ces vaisseaux sont des plus déliés ; ils partent d'un tronc commun qui, aboutissant à la tête de l'insecte, semble faire suite à son organe suceur.

Les mouvements dont nous venons de parler sont isochrones avec les mêmes mouvements matériels de l'individu sur lequel l'insecte s'est fixé, que cet individu appartienne à la race humaine ou à quelque espèce animale. Ces mouvements sont donc moins fréquents chez l'homme et les grands animaux que chez les (petits singes, petits chiens, etc.), et surtout chez les oiseaux du volume du pigeon, par exemple, oiseaux que la chique attaque jusque dans son nid, ainsi que l'a observé le révérend père Dutertre, ancien missionnaire en Amérique. (4).

(1) *Histoire générale des Antilles habitées par les François*, t, II, p. 354. Paris, 1671.

Dans le développement abdominal de la chique, entre le derme et l'épiderme, il se produit sur le premier, dans toute l'étendue du corps parasitaire,— et sous forme de disque par conséquent, —une membrane organisée en réseau, et qu'on pourrait appeler membrane cellulaire. Ses mailles constituées par des filaments entrecroisés, blanchâtres sont pleines d'un sang veineux (1). On ne saurait repousser la frappante analogie existant entre le parasitisme de la chique, sur le derme de l'homme et des animaux, et l'accolement du fœtus, sorte de parasitisme aussi, sur la matrice des mammifères. Et, en effet, le derme ne devient-il pas pour l'insecte une sorte de matrice, et la membrane anormale qui s'y produit, une sorte de placenta?

Le parasitisme de la chique constitue, sans contredit, un des phénomènes les plus intéressants de la physiologie comparée. Malheureusement, l'étude que j'en ai faite remonte déjà à une époque éloignée, de sorte que bien des détails de mes observations ont dû m'échapper de la mémoire. Ajouterai-je que j'étais alors dépourvu de *tout instrument grossissant !...* La communication doit donc laisser à desirer sous tous les rapports, et j'en demande grâce à mes continuateurs plus heureux dans des recherches appelées à porter leur fruit.

(1) Cette membrane, qu'on pourrait désigner aussi sous le nom de membrane spongieuse, ne suit pas immédiatement la chique dans l'extraction qu'on en fait; elle reste encore dans les parties plus ou moins longtemps après cette extraction. La guérison de la plaie en est retardée d'autant. Ordinairement, dans les premiers jours de l'extraction du parasite, elle est le siége d'un suintement sanguin dont le point de départ est la piqûre faite au derme par l'insecte, et restée béante par suite de son extraction. Le sang qui s'en écoule alors s'infiltre dans la membrane comme dans une éponge; le trop-plein se fait jour à l'extérieur par l'ouverture de sortie du parasite. Le moment en étant venu, elle se détache du derme pour se faire jour au dehors. C'est alors une lamelle plus ou moins dure, de forme discoïde, et maculée de noir ou de noirâtre par le sang resté dans ses interstices. Ou cette lamelle est plane, ce qui est le cas le plus ordinaire, ou bien sous forme d'un godet dont la concavité est supérieure. Celle-ci contient, assez souvent du sang coagulé ou fluide encore, et parfois du pus seul ou mélangé de sang. Il va sans dire que, dans ce dernier cas, la membrane a été le siége d'une inflammation.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

13 Février 1863.

Memoire sur la décomposition électro-chimique des substances insolubles, par M. **Becquerel,** membre de l'Institut.

Depuis la découverte de la décomposition de l'eau avec la pile, vers 1800, on n'a pas cessé de s'occuper de l'action chimique de l'électricité, qui est devenue entre les mains de Davy le point de départ de découvertes du premier ordre. Dans son remarquable Mémoire de 1806 (*Annales de chimie*, 1re série) il attira particulièrement l'attention du monde savant en annonçant qu'avec des piles composées d'un grand nombre d'éléments, il parvenait à retirer des substances insolubles, par l'intermédiaire de l'eau distillée et de deux lames de platine ou d'or, les éléments acides et alcalins qui entrent dans leur composition ou qui s'y trouvent à l'état de mélange: c'est ainsi qu'il parvint à enlever au verre et à un grand nombre de corps le chlorure de sodium qu'ils contiennent, d'où il conclut que la plupart des minéraux avaient dû être immergés dans l'eau de la mer, conséquence à laquelle conduisent aussi les observations faites au spectromètre.

MM. Al. Brongniart et Malaguti décomposèrent plus tard le feldspath avec des piles de 250 éléments ; dans ces expériences, il est probable que la couche liquide qui adhère aux substances insolubles par l'affinité capillaire, et dont l'épaisseur est infiniment mince, en se polarisant, remplit les fonctions d'électrode, et opère ainsi leur décomposition ; mais, comme la quantité d'électricité qui la traverse est excessivement faible en général, il en résulte que l'électrolysation l'est également.

Quand les électrodes sont en contact avec les substances, on obtient, dans un grand nombre de cas, avec des piles de 10 à 50 éléments, des effets beaucoup plus énergiques que ceux dont il vient d'être question; mais l'électricité agit dans ce cas, non directement, mais indirectement, puisque son action se borne à présenter aux substances insolubles les éléments à l'état naissant avec lesquels elles se combinent suivant les affinités.

Lorsqu'on fait passer, par exemple, un courant de moyenne force à l'aide de deux lames de platine dans de l'eau distillée, au fond de laquelle se trouve du soufre natif en petits fragments, en évitant que les lames ne touchent le soufre, l'eau seule est décomposée, et le soufre reste intact ; le contact est-il établi avec les deux électrodes ou l'une d'elles seulement, l'eau est également décomposée, mais l'oxygène et l'hydrogène qui sont à l'état naissant réagissent sur le soufre et les substances qui s'y trouvent à l'état de combinaison ou de mélange, et il en résulte du côté positif de l'acide sulfurique, et du côté négatif de l'acide sulfhydrique et des sulfhydrates, suivant les localités dont le soufre a été tiré, de soude, de chaux, de strontiane, etc.

Les combinaisons du soufre soumises au même mode d'expérimentation donnent des résultats semblables. Le sulfure de carbone, par exemple, quoique insoluble, jouit de la propriété de se mélanger à l'eau en parties très ténues qui lui communiquent son odeur propre; il produit au pôle positif de l'acide sulfurique et de l'acide carbonique, et au pôle négatif de l'acide sulfhydrique, de l'hydrogène carboné et même des sulfhydrates dont les bases sont fournies par les vases.

Les sulfures métalliques insolubles, en contact avec les électrodes, donnent lieu à des produits du même genre, mais variant de nature, suivant que ces substances sont plus ou moins réductibles. Le cinabre, le sulfure d'argent, etc., sont réduits avec formation d'acide sulfhydrique et d'acide sulfurique et même de sulfhydrates des bases alcalines ou terreuses qu'ils peuvent contenir.

Il n'en est pas ainsi des sulfures, qui peuvent être transformées en sulfures basiques; c'est ce qui arrive, suivant la force de la pile, avec les sulfures de plomb, de fer, etc., et notamment avec le cuivre pyriteux, double sulfure de cuivre et de fer que l'on transforme en peu de temps, surtout en ajoutant à l'eau une faible quantité d'alcali, en cuivre panaché irisé, entièrement semblable à celui de la nature.

Les sulfates, carbonates, arséniates métalliques insolubles se comportent de même. La malachite fibreuse, soumise à l'action d'un

faible courant, est transformée en cuivre métallique, qui conserve la texture du minéral.

Les appareils électriques simples, semblables à ceux qui m'ont déjà servi à former un grand nombre de composés ayant leurs analogues dans la nature, donnent des résultats semblables. Ces appareils sont composés de substances qui, en réagissant les unes sur les autres, dégagent de l'électricité, et donnent lieu à la production de diverses combinaisons.

Dans un tube de verre fermé par un bout on a introduit du protochlorure de mercure, de l'eau distillée et une lame de cuivre en contact avec le protochlorure; puis le tube a été fermé avec soin, mais non hermétiquement. Cette préparation a été faite en 1837, il y a par conséquent vingt-six ans; il s'est déposé au bout de quelques années des cristaux d'abord presque imperceptibles d'amalgames de cuivre, qui ont peu à peu augmenté de grosseur, d'un brillant métallique éclatant, et dont les faces sont d'une netteté remarquable. Ces cristaux sont des prisme droits rhomboïdaux terminés par des pyramides quadrangulaires. En examinant avec attention la lame de cuivre, on voit qu'elle a constitué un couple voltaïque dont la partie supérieure était le pôle positif. Il est facile ensuite de se rendre compte des effets produits, en admettant que les deux protochlorures soient très-faiblement solubles dans l'eau.

Avec le plomb, on obtient également avec le temps des cristaux d'amalgame qui paraissent avoir la même forme que les précédents et que celle des cristaux d'amalgame de sodium, ce qui indique une même composition atomique.

Dans les expériences précédentes, l'électricité n'intervenant que pour mettre les éléments de l'eau et du sel à l'état naissant, état qui leur permet de réagir sur les substances insolubles, les matières organiques ou inorganiques en décomposition, et qui sont en contact avec ces substances doivent donner lieu à des effets semblables.

Je ne dois pas omettre trois séries d'expériences qui ne sont pas sans quelque importance.

Ces fils ou lames de platine négatifs, qui ont servi à opérer des décompositions électro-chimiques, même dans les actions lentes, jouissent de la propriété, quand on les plonge dans la flamme du spectre, de faire connaître immédiatement les bases alcalines et terreuses déposées sur leur surface, même en quantités très-minimes.

Dans le cours de mes expériences électro-chimiques, j'ai été conduit à m'occuper de la silice, de l'alumine et du sesquioxyde de

fer, solubles dans l'eau, que M. Graham a obtenus dans ses belles recherches sur la dialyse.

Lorsque l'opération est achevée et que les dissolutions sont neutres, au bout d'un certain temps les substances se coagulent en se précipitant. Dans quel état sont-elles dans leurs dissolutions respectives ? L'électricité l'indique ; en soumettant ces dissolutions à l'action d'un courant de dix couples, on obtient sur l'électrode négative de la silice, de l'alumine ou du peroxyde de fer en gelée, ce qui ne peut avoir lieu qu'autant que ces substances forment des hydrates solubles dans lesquels l'eau joue le rôle d'acide, dont les deux éléments sont séparés par le courant.

J'ajouterai que, pendant l'expérience, il se dégage au pôle positif, surtout avec la dissolution de silice, une grande quantité d'acide hypochloreux.

En cherchant à oxyder le silicium au pôle positif dans l'eau distillée avec une pile de 80 éléments à sulfate de cuivre, j'ai reconnu que ce métalloïde n'était pas un corps non conducteur comme on le croyait, mais qu'il possédait une conductibilité suffisante pour produire des effets de chaleur remarquables, quand il est traversé par un courant électrique, en raison de la grande résistance qu'il éprouve. Si l'on met du silicium en petits cristaux cylindroïdes préparés par M. Deville, et que je dois à son obligeance, avec une capsule de porcelaine ou mieux encore de platine, en communication avec l'un des pôles de la pile et que l'on ferme le circuit avec un fil de platine de 1 millimètre de diamètre au moins, en ne touchant seulement avec ce fil qu'un petit cristal, on voit aussitôt ce dernier devenir incandescent ainsi que les cristaux voisins ; en élevant le fil, tous les cristaux le suivent en formant une petite chaîne ayant une température rouge blanc ; il se produit en même temps une fumée plus ou moins blanche, suivant la force de la pile, ayant une odeur approchant de celle qui se développe quand on brise un vase recouvert de silex. Cette chaleur intense est réellement produite par la résistance qu'éprouve l'électricité en traversant le silicium, car on obtient ce résultat en employant une pile d'une force telle qu'en touchant la capsule de platine avec le fil de même métal on n'aperçoit qu'une faible étincelle.

Si l'on expérimente avec une pile de 20 élements à acide nitrique, les effets de chaleur sont des plus intenses, le vase de platine est perforé, fondu ainsi que le bout de fil de platine; il se dégage en même temps une fumée blanche avec formation probablement de silice qui se dépose en parties pulvérulentes sur le platine fondu et du siliciure de ce métal.

Avec des électrodes de charbon, on obtient des effets complexes résultant de leur combustion et des effets ci-dessus décrits : la production de lumière est alors des plus vives, et l'œil n'en peut supporter l'éclat. Dans ce cas et le précédent, il faut opérer sur une plaque de cristal de roche, dont la surface se tapisse de silice pulvérulente.

Les faits exposés dans ce Mémoire mettent bien en évidence l'influence du contact des électrodes et des matières insolubles pour opérer leur décomposition, non par une action directe de l'électricité, mais par l'effet d'actions secondaires, mode d'action que la nature doit employer fréquemment.

Sur le phénomène de la dissociation de l'eau, par M. **Henri Sainte-Claire Deville**, membre de l'Institut.

(Extrait.)

« Quand on introduit, dit M. Deville, dans un tube de terre poreuse un courant même assez rapide d'hydrogène et qu'on fait passer sur la cuve les gaz qui en sortent, on recueille, au lieu d'hydrogène, de l'air pur, auquel l'analyse assigne la composition suivante :

Oxygène.....	21	20.9	20.8
Azote........	79	78.1	78.2
	100	100.0	100.0

Ainsi, l'hydrogène se *disperse* dans l'atmosphère et l'air est *absorbé* dans l'intérieur du tube poreux, en vertu de l'endosmose et malgré la pression de quelques centimètres d'eau ou de mercure que le tube abducteur plongé dans la cuve maintient dans l'intérieur de l'appareil. Si on prend ce tube poreux, si on l'introduit dans un tube un peu plus court, de porcelaine vernissée et imperméable, en fermant les deux extrémités du tube de porcelaine par un bouchon percé qui laisse passer le tube de terre, on enferme entre ces deux tubes un espace annulaire et cylindrique dont on pourra composer l'atmosphère à volonté. A cet effet, on percera dans les deux bouchons deux ouvertures qui laisseront passer deux tubes de verre : par l'un d'eux, on fera arriver un courant d'acide carbonique qui pourra sortir par l'autre. Deux autres tubes de verre, munis de bouchons, permettront d'introduire de l'hydrogène dans le tube de terre poreuse intérieur par l'une des extrémités, et de laisser s'échapper le gaz par l'autre extrémité. Tout étant ainsi disposé, l'on fait arri-

ver un courant assez rapide d'acide carbonique dans l'espace annulaire compris entre les deux tubes et un courant d'hydrogène convenablement ménagé dans l'intérieur du tube poreux ; on pourra enflammer du gaz hydrogène à l'extrémité du tube de verre qui termine l'espace annulaire et par où devrait sortir naturellement l'acide carbonique. Au contraire. le tube poreux laisse dégager de l'acide carbonique à peu près pur qui éteint les corps en combustion. Ainsi, en vertu de l'endosmose, ces deux gaz ont changé de lieu en traversant chacun dans une direction opposée les pores du tube perméable. Ces phénomènes, qui permettent de réaliser une expérience de cours frappante et instructive, sont en concordance parfaite avec les faits observés déjà par M. Graham et par M. Jamin. Si on porte l'appareil que je viens de décrire dans un fourneau alimenté par des charbons très-denses et dans lequel on puisse produire facilement une température de 1100° à 1300°, on peut le faire servir à démontrer le phénomène de la décomposition spontanée de l'eau, phénomène que j'ai proposé d'appeler *dissociation*. Pour cela, au lieu d'hydrogène, on fait arriver de la vapeur d'eau dans le tube intérieur en terre poreuse, un courant d'acide carbonique dans le tube extérieur ou espace annulaire, et on reçoit les gaz sortant de cet appareil sur une cuve contenant de la lessive de potasse et dans des éprouvettes ou tubes de verre d'un centimètre de large et d'un mètre de haut, pour arrêter l'acide carbonique. Lorsque le fourneau est en activité, on recueille un mélange gazeux fortement explosif et composé des éléments de l'eau, hydrogène et oxygène. Ainsi une partie de la vapeur d'eau s'est décomposée spontanément ou dissociée dans le tube de terre poreuse : l'hydrogène, appelé par l'acide carbonique de l'espace annulaire a traversé les pores de la matière perméable, et s'est séparé par l'action d'un simple filtre de l'oxygène resté dans le tube intérieur. Une quantité considérable d'acide carbonique y a été appelée par contre, d'après la règle établie déjà par l'expérience, et s'est mêlée à l'oxygène. Dans mes expériences, j'ai obtenu environ un centimètre cube de gaz détonant par gramme d'eau employé. Voilà donc le fait de la dissociation de l'eau démontré au moyen d'agents physiques, comme je l'ai démontré déjà au moyen de l'oxyde de plomb et de l'argent, qui interviennent en dissolvant l'oxygène que l'eau dissociée laisse en toute liberté vers 1100° ou 1000°. »

De ces expériences M. Deville tire des déductions très-curieuses et très-nouvelles sur le traitement de la vapeur d'eau par de hautes températures. Il signale, entre autres effets singuliers, que la vapeur

d'eau ne peut résister et se décompose à l'action d'une température qui décuple son volume.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Rapport sur les *Annales de la Société linnéenne du département de Maine-et-Loire*, tome IV, 1861.

Il y a à Angers deux Sociétés scientifiques importantes, l'*Académie du département de Maine-et-Loire* et *la Société linnéenne*. Nous avons rendu compte assez récemment du dernier volume publié par l'Académie; aujourd'hui nous avons à signaler les travaux de la *Société linnéenne* qui renferment une série de Mémoires et de notices sur différents sujets d'histoire naturelle.

M. **Hupé** a donné une analyse des Mémoires relatifs à la zoologie, dont on aura une idée par l'aperçu suivant.

1° *Note sur le venin d'Abeille*, par le docteur Philouze.

L'auteur expose en termes généraux les différentes qualités qui rendent les abeilles si intéressantes, surtout par les produits qu'elles nous donnent. Il arrive à traiter de l'aiguillon, arme terrible dont ces animaux sont pourvus, mais il ne paraît pas avoir eu connaissance des travaux publiés sur ce sujet. Au reste, le but de l'auteur est ailleurs. S'occupant particulièrement du venin qui est introduit dans les piqûres faites par l'aiguillon, il a fait une étude des propriétés chimiques et physiologiques du liquide vénéneux, à l'aide d'expériences sur des animaux vivants. L'auteur donne un résumé des différents moyens employés pour conjurer les accidents produits par le venin, surtout chez l'homme, et termine en faisant connaître différents essais tentés par lui pour enrichir la thérapeutique d'un nouvel agent, par l'emploi de cette substance dans certaines affections. Le docteur Philouze a vu des chiens guérir de diarrhées opiniâtres après leur avoir fait prendre un gramme de venin desséché : ce résultat lui a fait supposer que ce même moyen pourrait être essayé dans diverses maladies, notamment la dyssenterie et même le choléra. Ces observations méritent d'être signalées, mais les faits invoqués sont certainement trop peu nombreux encore pour qu'on puisse oser conclure.

2° *Recherches sur la toile d'araignée*, par le docteur PHILOUZE.

On sait que la soie si délicate avec laquelle les Arachnides construisent leur demeure, tendent des piéges aux insectes, forment des cocons pour leurs œufs, est sécrétée par un appareil logé dans l'abdomen. L'auteur décrit cet appareil et signale quelques-unes des propriétés des fils secrétés, qui diffèrent sensiblement, comme on le sait, selon les espèces. Passant ensuite en revue les différentes applications qui ont pu être faites de cette substance, il indique son emploi possible dans la thérapeutique soit comme hémostatique, soit comme fébrifuge. Enfin, certains produits ont pu être façonnés avec la toile d'araignée, comme des tissus, du papier, etc., et M. le docteur Philouze ne doute pas que ces différentes substances ne trouvent un jour leur emploi dans l'industrie ; mais assurément ce ne sera pas dans la fabrication des tissus, la matière première serait trop peu abondante.

3° *Note sur le cabinet d'histoire naturelle d'Angers*, par M. VINCELOT.

Le Musée d'histoire naturelle d'Angers paraît être l'objet des préoccupations les plus sérieuses de ses conservateurs. L'auteur de la notice dont il est ici question énumère une série d'espèces d'oiseaux dont le Musée d'Angers s'est enrichi depuis l'année 1854 jusqu'en 1861. La liste ne comprend pas moins de 124 espèces.

4° *Eponges fossiles des sables du terrain crétacé supérieur des environs de Saumur*, par M. COURTILLIER.

Les spongiaires, surtout à l'état fossile, sont, parmi les corps organisés, ceux dont la connaissance laisse encore le plus à désirer; aussi tout travail ayant pour but de jeter quelque lumière dans l'étude de ce groupe du règne animal sera accueilli avec un véritable intérêt. Celui dont nous nous occupons, sans doute très-important au point de vue numérique, est accompagné d'un atlas considérable, ce qui est fort utile lorsqu'il s'agit de la description d'objets d'histoire naturelle ; malheureusement, sous d'autres rapports, il nous semble laisser à désirer et ne répondre que médiocrement au vœu que nous venons de formuler.

Cette assertion est certainement trop justifiée; il nous suffira, pour le prouver, de citer quelques phrases de l'auteur lui-même : « Ce

n'est pas un ouvrage régulier, dit-il, que j'entreprends; je ne chercherai pas à suivre un ordre méthodique; je décrirai les genres à mesure qu'ils se présenteront, à la condition qu'ils soient assez nombreux pour offrir quelque intérêt. » Plus loin : « Je n'attache qu'une faible importance aux noms que j'ai choisis : plusieurs même seront inutiles, beaucoup d'espèces que j'indique ayant peut-être été décrites par divers auteurs dont je n'ai pu consulter les ouvrages. »

Ces préliminaires, qui s'harmonisent beaucoup trop avec le résultat obtenu, font regretter qu'un travail de zoologie descriptive soit exécuté dans de semblables conditions, car il n'aura servi qu'à augmenter la synonymie, déjà beaucoup trop exubérante, d'une foule de noms spécifiques inutiles.

Indiquerons-nous maintenant ces genres vaguement caractérisés ou qui le sont d'après des caractères peu importants, puis ces espèces trop multipliées établies sur de simples variations dans la forme générale, laquelle est, comme on le sait, d'une instabilité extrême dans ce groupe d'animaux ?

Quinze genres de spongiaires sont traités dans ce travail, sur lesquels huit sont nouveaux, c'est-à-dire établis comme tels ; les espèces atteignent un total de 152, dont 134 sont considérées comme nouvelles, et ont dès lors reçu un nom spécifique particulier.

Ajoutons que les phrases caractéristiques sont d'une brièveté et d'une insuffisance évidentes, mais auxquelles viennent heureusement suppléer des représentations graphiques qui constituent un atlas assez précieux, en ce sens qu'il servira de matériaux pour un travail définitif sur ce groupe intéressant.

5° *Etude sur une nouvelle race de Perdrix* (*Perdix atro-rufa*), par M. AIMÉ DE SOLAND.

Indépendamment des deux espèces ordinaires de perdrix (la perdrix rouge, *Perdix rubra*, et la perdrix grise, *Perdix cinerea*), on a observé dans le département de Maine-et-Loire une troisième espèce, que M. de Soland s'attache à distinguer nettement. Les caractères différentiels sont énumérés avec beaucoup de soin par l'auteur, qui donne d'ailleurs une représentation graphique de l'espèce qu'il considère comme étant encore inédite.

6° *Les Cigognes*, *souvenir de Pologne et de Hongrie*, par M. DELAGENEVRAYE.

Nous trouvons dans le même recueil une étude des mœurs et des

habitudes des *cigognes*, oiseaux depuis longtemps célèbres par les migrations et les circonstances dans lesquelles ces échassiers les accomplissent. Les faits curieux racontés par l'auteur s'ajoutent à tous ceux qui sont depuis longtemps consignés dans les ouvrages de zoologie et dans lés relations de voyages. Ils montrent combien ces oiseaux sont fidèles aux localités et même aux toits qu'ils ont adoptés, et combien aussi leur présence est partout respectée des habitants.

7° *De l'acclimatation en France du Bombyx cynthia, de son éducation en Anjou*, par M. Blain.

Le but de cette notice est d'encourager les propriétaires et les cultivateurs du département de Maine-et-Loire à se livrer à la culture de l'ailante (vernis du Japon), lequel est, comme on le sait, la nourriture principale du *Bombyx cynthia.*

L'acclimatation, ou plutôt l'introduction de cette espèce dans certaines parties de la France est un fait regardé aujourd'hui comme accompli. L'auteur, après avoir rappelé les différentes tentatives faites dans certaines localités, notamment celles de MM. Guérin-Méneville à Paris, et de M. le comte Lamothe-Baracé dans la Touraine, a lui-même atteint dans l'Anjou un aussi heureux résultat.

Nous ne pouvons que mentionner plusieurs notes relatives à la botanique et à la géologie.

1° Une *Note sur une Loranthacée toxique*, par M. Soubeiran, qui a pour objet de signaler les propriétés toxiques d'un végétal parasite du *Strychnos nux vomica.*

2° Les *Remarques sur les nouveaux Scleranthus de la Flore de France*, par M. S. de Lacroix.

3° Une note sur l'*Orobranche ulicis*, par M. Aimé de Soland.

4° Des *Additions à la paléontologie de Maine-et-Loire,* par M. le docteur Farge.

5° Une *Note sur le Lias moyen en Maine-et-Loire*, par le même.

Dans ce volume on trouve encore une *Etude chimique sur les Oléacées*, par M. Enon, et un *Rapport à S. M. le roi de Portugal sur un voyage d'exploration scientifique aux îles Açores*, par M. H. Drouet.

Ce sont des travaux qui pourront être consultés avec profit, mais qui ne sont pas susceptibles d'une analyse.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES DE MONTPELLIER,

Extrait des procès-verbaux de la Section des sciences, transmis par le secrétaire M. E. DIACON.

Séance du 17 novembre 1862.

SUR UNE RÉACTION DU COBALT, par M. G. **Chancel.**

Lorsqu'à la dissolution d'un sel de cobalt on ajoute deux à trois fois son volume d'acide chlorhydrique concentré, le liquide se colore en bleu intense; cette réaction est d'une telle sensibilité qu'une dissolution renfermant 1/20 de milligramme de cobalt par centimètre cube donne encore une coloration manifeste. La présence du manganèse n'a aucune influence, mais il n'en en est pas de même de celle du nickel et surtout du fer. Il suffit en effet que la dissolution contienne une faible quantité de fer pour que l'acide chlorhydrique la colore en beau vert émeraude. Le nickel détermine aussi l'apparition d'une teinte verte, mais il ne modifie sensiblement la coloration bleue que lorsqu'il est en quantité supérieure à celle du cobalt. Cette réaction ne peut donc servir à reconnaître la présence de petites quantités de nickel dans la dissolution d'un sel de cobalt.

Séance du 8 décembre 1862.

Sur les produits de la distillation sèche du Camphorate de cuivre, par M. **A. Moitessier.**

Quand on soumet à la distillation du camphorate de cuivre, ce sel se décompose vers 200° en produisant de l'acide camphorique anhydre, qui se sublime sur le dôme de la cornue pendant que de l'eau et une huile volatile odorante se condensent dans le récipient. Un abondant dégagement d'acide carbonique et d'oxyde de carbone accompagne la décomposition.

En soumettant le liquide huileux à quelques distillations fractionnées, on obtient un liquide qui, distillé sur un fragment de sodium, bout à 105°; la composition centésimale de cette substance, combinée avec la densité de vapeur, conduit à la formule $C^8 H^{14}$ (1).

(1) C = 12.

La densité de cet hydrogène carboné est de 0,793 à l'état liquide et de 3,984 à l'état de vapeur; son odeur rappelle celle du camphre et de l'essence de térébenthine. L'acide nitrique l'attaque vivement en produisant une matière résineuse. Le gaz chlorhydrique le transforme en une huile verte d'une odeur désagréable, dont le point d'ébullition est plus élevé que celui de la substance primitive.

Sur la constitution chimique de la fécule, par M. **Béchamp**.

D'après M. Musculus, l'action de la diastase ou des acides déterminerait par la fixation d'une molécule d'eau le dédoublement de la fécule en deux équivalents de dextrine et un équivalent de glucose. Cette réaction permettrait de considérer ce corps comme une sorte d'éther, et conduirait par suite à tripler sa formule. Dans le but de soumettre cette manière de voir aux épreuves de l'expérience, M. Béchamp a fait réagir de l'acide acétique sur la fécule.

A une chaleur modérée. on n'obtient que la modification déjà signalée par l'auteur sous le nom de *fécule soluble;* mais lorsqu'on élève la température vers 108, la matière perd peu à peu la propriété de bleuir par l'iode. Si l'on examine, lorsque la réaction est terminée, le contenu de la cornue, on trouve qu'il est composé de dextrine renfermant au plus un pour cent de glucose ; cette transformation de la fécule presque exclusivement en dextrine est en opposition avec la constitution chimique que suppose la manière de voir de M. Musculus.

Sur la séparation du zinc et du cuivre, par M. **G Chancel.**

La propriété que possède l'hyposulfite de soude de masquer les réactions du cuivre et d'être sans action sur celles en zinc a conduit M. Chancel à un nouveau procédé de séparation de ces deux métaux qui permet de faire avec une grande exactitude l'analyse du laiton. Lorsqu'après avoir versé dans une dissolution de ces deux métaux de l'hyposulfite jusqu'à décoloration complète de la liqueur, on ajoute du carbonate de soude, le zinc est précipité pendant que le cuivre reste en dissolution. Il suffit, pour terminer l'analyse, de recueillir le précipité et de traiter la dissolution filtrée par l'hydrogène sulfuré ; le zinc est ensuite dosé sous forme d'oxyde, le cuivre à l'état de proto-sulfure. Cependant, si l'on désire une grande exactitude, il est bon de redissoudre par un acide le précipité bien lavé de carbonate de zinc et d'ajouter ensuite quelques gouttes d'une dissolution d'hydrogène sulfuré. Ce réactif peut être employé sans causer

d'erreur sensible, un poids appréciable de zinc ne pouvant être entraîné par la très-petite quantité (au plus 5 à 6 milligrammes) de sulfure de cuivre qui se forme. Il suffit de joindre ce précipité au sulfure de cuivre précédemment obtenu et de traiter de nouveau le liquide filtré par le carbonate de soude pour obtenir des résultats très-rigoureux.

Sur la séparation de l'argent et du plomb,
par M. **G. Chancel.**

L'action différente, exercée par l'hypo-sulfite de soude sur les sels d'argent et sur celle des sels de plomb, permet de reconnaître de faibles traces de ce dernier métal, en présence d'une grande quantité d'argent. Il suffit pour cela de verser dans la dissolution à essayer un excès d'hyposulfite et d'y ajouter ensuite un peu de chromate de potasse ; le chromate d'argent reste en dissolution, tandis que le chromate de plomb se précipite avec sa couleur jaune caractéristique. L'insolubilité du chromate de plomb dans l'hyposulfite de soude permet d'utiliser cette réaction pour la séparation des deux métaux.

Séance du 12 janvier 1863.

Existence de vestiges de dents chez le Fourmilier didactyle,
par M. **Paul Gervais.**

Les Edentés de la famille des Fourmiliers sont avec les Echidnés les seuls mammifères que l'on considère comme absolument dépourvus de dents. Il était cependant possible d'admettre qu'en les étudiant dans leur état fœtal ou peu de temps après leur naissance, on trouverait chez eux soit des vestiges transitoires de ces organes, soit quelques particularités montrant, comme chez les oiseaux, par exemple, qu'ils ne diffèrent pas autant qu'on le suppose des autres animaux vertébrés sous le rapport dont il est ici question. L'examen d'un *Tamandua* nouveau-né n'a rien fourni de bien concluant ; mais sur un jeune *Fourmilier didactyle* (*Myrmidon didactylus*) M. P. Gervais a observé, le long de la plus grande partie du bord dentaire de la mâchoire inférieure, une rangée de véritables alvéoles comparables par leurs principaux caractères à celle des autres Edentés. Il ne doute pas qu'en faisant cette recherche sur des exemplaires frais, on ne trouve les germes des dents, d'une existence éphémère, dont les bulbes occupaient ces alvéoles.

Sur une Chauve-souris fossile des marnes gypsifères d'Aix, par M. **Paul Gervais.**

Les marnes gypsifères d'Aix, dans lesquelles on recueille en abondance des restes fossiles de poissons, d'insectes et de plantes, fournissent de temps en temps quelques-uns de ces débris organiques, qui sont remarquables par leur parfaite conservation. M. de Saporta, qui avait déjà trouvé à Aix une aile de papillon reconnue par M. Boisduval pour appartenir au genre *Cyllo*, y a aussi découvert une aile de chauve-souris, dont il a nommé l'espèce *Vespertilio aquensis*. On y voit une partie de l'humérus, l'avant-bras et la main, ainsi que la membrane alaire et un bouquet de poils répondant à l'aisselle. M. P. Gervais met cette pièce remarquable sous les yeux de l'Académie. Il a constaté qu'elle indique une espèce différente de celle signalée à Montmartre (étage proïcène) par G. Cuvier et de Blainville. Il en donnera la description dans les suites à sa *Paléontologie française* actuellement sous presse.

Sur quelques dérivés acétiques de la salicine, par M. **A. Moitessier.**

Le chlorure d'acétyle réagit à froid sur la salicine, en produisant de la *tétracétyle-salicine*, qui reste combinée avec un équivalent de chlorure d'acétyle. La réaction est exprimée par l'équation suivante :

$$C^{13}H^{18}O^{7} + 5(C^{2}H^{3}O\,Cl) = [C^{13}H^{14}(C^{2}H^{3}O^{4})O^{7} + C^{2}H^{3}O\,Cl] + 4\,Cl\,H \text{ (1)}$$

Cette combinaison est très-soluble dans l'alcool bouillant, qui la laisse déposer en petits cristaux par le refroidissement ; elle est peu soluble dans l'éther et complétement insoluble dans l'eau. Les acides minéraux étendus et bouillants la transforment en glucose, salicétine, acide acétique et acide chlorhydrique. Les alcalis caustiques effectuent un dédoublement semblable, mais en donnant de la salicine au lieu de glucose et de salicétine. Sous l'influence d'une dissolution alcoolique de nitrate d'argent, il se produit de la tétracétyl-salicine, de l'acide acétique et du chlorure d'argent.

La *tétracétyle-salicine* est soluble dans l'alcool, l'éther et l'eau, et cristallise en fines aiguilles. Elle se dédouble comme le composé précédent sous l'influence des acides et des alcalis. La synaptase n'exerce aucune action sur cette substance.

(1) $C = 12$, $O = 16$.

Sur quelques plantes du mont Caroux dans le département de l'Hérault, par M. **E. Planchon**.

Une excursion botanique faite, en juin 1862, au mont Caroux, près les bains de Lamalou, a permis à M. Planchon d'enrichir la Flore de l'Hérault des espèces suivantes : *Saxifraga Prostii*, Stern. ; *Saxifraga Clusii*, L. ; *Wahlenbergia hederacea*, R. ; *Helianthemum umbellatum*, L. ; *Erythronium dens canis*, L.; *Elodes palustris*; *Drosera rotundifolia*, L. ; *Leucanthemum palmatum*, Gren. et Godr. ; *Taxus baccata*, L.; *Ornithogalum affine*, Boreau ; *Heracleum Lecockii*, Gren. et Godr. ; *Alsine verna*, L. L'auteur appelle surtout l'attention sur la dernière de ces plantes, parce qu'il vient de la reconnaître sous le nom d'*Alsine alpina*, ἕλειος, dans l'une des cinq planches jointes par Richer de Belleval à son opuscule intitulé : *Dessein touchant la recherche des plantes du pays du Languedoc* (Montpellier, 1605 ; réimprimé avec d'autres opuscules du même auteur par A. Broussonnet, Paris, 1785). La présence de cette Alsinée dans l'un de ces cinq *specimens* gravés sur les cuivres, aujourd'hui perdus, de Richer de Belleval, donne la presque certitude que l'illustre fondateur du jardin des plantes de Montpellier a visité les montagnes les plus hautes du département de l'Hérault, tandis que le silence gardé sur cette plante par Magnol, Gouan, de Candolle, Delile et Dunal semble indiquer que ces botanistes n'ont bien exploré, comme région subalpestre de notre Flore, que la partie des Cévennes comprise dans le département du Gard.

Académie impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.

Extraits des procès-verbaux des séances tenues en décembre 1862 et en janvier 1863, transmis par le secrétaire perpétuel M. Urbain Vitry.

Présidence de M. Gatien Arnoult.

Note sur la théorie générale des équations de degré quelconque, par M. **Brassines**.

Dans ce travail l'auteur résume des recherches que de Gua a faites sur ce sujet, et qui font partie des Mémoires de l'Académie des sciences de Paris pour 1741. Il présente sous un nouveau point de

vue les démonstrations de de Gua, et il déduit de sa méthode un théorème qui, d'après le signe et la grandeur du dernier terme d'une équation de degré, pair, permet de conclure, dans certains cas, que toutes les racines sont imaginaires ; il donne aussi une démonstration très-simple de la règle de Descartes. Ce travail est terminé par des considérations sur la forme des racines d'une équation algébrique.

Eloge historique du professeur Isidore-Geoffroy Saint-Hilaire, membre de l'Institut, par M. le docteur **Joly.**

L'auteur de cet éloge raconte la vie si noblement et si utilement remplie du savant qui fut son maître et son ami ; il fait connaître ses travaux les plus importants, et donne à sa mémoire des regrets bien sentis et justement mérités.

Recherches sur la composition chimique des eaux minérales de Saint-Christeau, par M. **Filhol.**

Les eaux de Saint-Christeau sont situées dans le département des Basses-Pyrénées, à une petite distance d'Oloron, au milieu d'un vallon très-pittoresque.

Deux établissements thermaux, construits au point d'émergence des sources, permettent d'utiliser les eaux pour les besoins des malades dans de très-bonnes conditions.

Les sources sont au nombre de cinq ; quatre d'entre elles sont des eaux minérales salines et ferrugineuses; la cinquième est une eau sulfureuse.

Les eaux ferrugineuses sont remarquables en ce qu'elles contiennent, indépendamment du fer, une quantité de cuivre suffisante pour que l'on puisse aisément reconnaître la présence de ce métal, même en n'opérant que sur un *décilitre* d'eau.

M. Filhol pense que le cuivre doit être considéré comme l'un des principes actifs des eaux de Saint-Christeau.

Dans ces dernières années, MM. Béchamps et Moitessier ont appelé l'attention des chimistes sur la présence du cuivre dans plusieurs eaux minérales, et particulièrement dans celles de Balaruc et de Lamalou.

La source sulfureuse de Saint-Christeau appartient au groupe des sulfurés calciques; elle contient une quantité de sulfure de calcium suffisante pour qu'on puisse la regarder *à priori* comme devant être très-active.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

20 Février 1863.

Expériences sur les effets de ventilation produits par les cheminées d'appartements, par M. le Général **Morin**, membre de l'Institut.

2e *Série d'expériences sur les effets de ventilation produits par la combustion du gaz d'éclairage.*

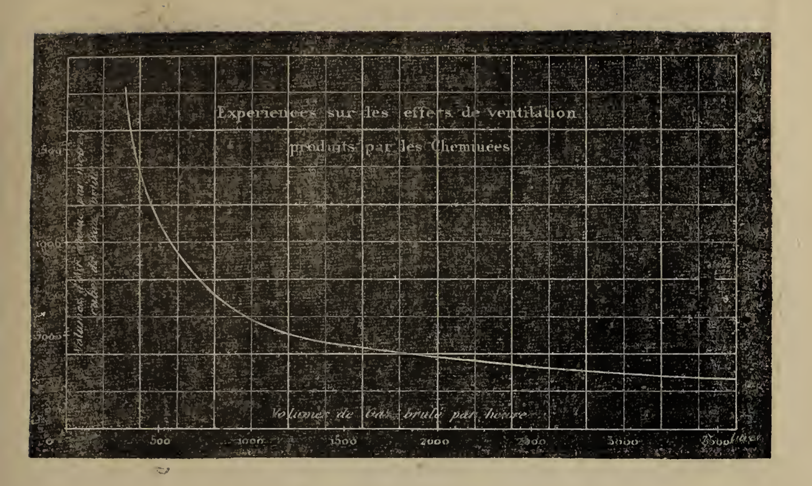
Du 18 avril au 11 septembre 1862, l'on a exécuté dans la même cheminée une 2e série d'expériences dans laquelle on a fait varier entre des limites très-étendues les volumes de gaz consommés.

Le 13 août on a cherché par une expérience préalable à déterminer quel était le volume d'air évacué par la seule action de la ventilation naturelle, et l'on a trouvé que, par une température extérieure de 19°,4 et une température intérieure de 20°, elle était de 190mc par heure. La différence des températures extérieure et intérieure ayant peu varié pendant ces expériences, l'on pourra admettre, au moins comme une approximation, que la ventilation naturelle a été à peu près la même pendant leur durée.

Représentation graphique des résultats de ces expériences. — Si l'on prend pour observer les volumes de gaz brûlés par heure et pour ordonnées les volumes d'air évacués par l'action du gaz, l'on obtient une série de points dont le lien paraît être une courbe de forme hyperbolique ayant pour asymptote les deux axes des coordonnées; mais cette courbe n'est pas une hyperbole équilatère.

2e série d'expériences sur les effets de ventilation produits par la combustion du gaz d'éclairage.

	DATES.	TEMPÉRATURE			VOLUME D'AIR appelé par la cheminée en une heure		ACCROISSEMENT de température éprouvé par l'air.	VOLUME de gaz brûlé par heure.	NOMBRE d'unités de chaleur utilisées par mèt. cube de gaz brûlé.	VOLUME d'air évacué par mèt. cube de gaz brûlé.	RAPPORT des densités de l'air de la cheminée à celle de l'air du cabinet à 20°.	VALEUR de la vitesse de l'air dans le conduit. U en 1″	VALEURS de $\sqrt{t.-T.}$
		extérieure.	intérieure.	dans la cheminée.	TOTAL.	DU à l'action du gaz.	t.-T.						
		o.	o.	o.	m. c.	m. c.	o.	m. c.	cal.	m. c.		m.	
1	28 août.	16	20,0	26,0	585	394	10, 0	0,218	4502	1818	0,980	1,92	3,16
2	19 août.	17,5	19,5	28,0	793	602	11, 5	0,333	5647	1808	0,970	2,65	3,45
3	5 sept.	17,0	18,5	45,0	778	587	28, 0	0,967	5659	607	0,920	2,72	5,29
4	6 sept.	17,75	20,0	66,0	1065	874	48,20	2,636	4603	332	0,864	3,95	6,97
5	4 sept.	15,00	19,0	55,5	962	771	45,50	2,000	4493	385	0,889	3,46	6,74
6	4 sept.	18,00	19,0	65,0	1036	845	47,00	2,500	4583	378	0,864	3,84	6,86
7	6 sept.	17,75	20,0	75,0	1094	903	57,25	3,000	4836	301	0,840	4,16	7,58
8	11 sept.	18,00	19,5	79,5	1129	938	61,50	3,478	5453	269	0,835	4,34	7,85
									4973				



Sa forme générale montre avec évidence que les volumes d'air évacués par mètre cube de gaz brûlé sont d'autant plus considérables que les volumes de gaz brûlés sont moindres, ce qui met en évidence l'avantage que présente, au point de vue de l'économie, l'emploi des températures modérées.

En prenant de même pour abscisses les valeurs de $\sqrt{t-T}$, et pour ordonnées les volumes d'air écoulés par l'effet de la combustion du gaz, c'est-à-dire l'excès du volume total sur le volume correspondant à la ventilation naturelle, les points que l'on obtient ainsi se trouvent sur une ligne droite passant par l'origine des coordonnées; ce qui montre que, dans le cas où les températures extérieures T sont restées à peu près les mêmes pendant les expériences, les volumes d'air, à la température du cabinet, dont la combustion du gaz a déterminé l'évacuation ont été proportionnels aux racines carrées des excès de la température dans le conduit sur la température extérieure, ce qui est conforme aux conséquences de la théorie.

Enfin, si l'on prend pour abscisses les volumes de gaz brûlés par heure et pour ordonnées l'excès $t-T$ de la température dans le conduit sur la température extérieure, l'on obtient une courbe dont la concavité est tournée vers la ligne des abscisses. Ce qui prouve que ces excès de température croissent moins rapidement que les volumes de gaz brûlés et, comme les volumes d'air évacués, ne croissent tout au plus que proportionnellement aux racines de $t-T$; il s'ensuit encore que les effets de ventilation sont bien loin de croître pro-

portionnellement à ces excès de température et aux consommations de gaz, comme l'a d'ailleurs fait voir la courbe ci-dessus, ce qui est tout à fait conforme aux principes de la théorie.

Quantité de chaleur utilisée par mètre cube de gaz brûlé. En calculant, comme nous l'avons fait pour le bois et pour la houille, la quantité de chaleur communiquée à l'air par le gaz brûlé, nous avons pu en déduire le nombre d'unités de chaleur qui ont été emportées par l'air, et qui par conséquent peuvent être regardées comme utilisées pour la ventilation.

La difficulté de déterminer avec exactitude la température est assez grande, et elle exige, comme je l'ai indiqué, des précautions spéciales ; aussi les résultats ne sont-ils pas exempts de toute incertitude.

Je reproduis à part ceux qu'ont fournis les deux séries :

1re série	le 18 avril	La quantité de chaleur utilisée par mètre cube de gaz brûlé a été de	6214 cal.
	le 21 avril		5712
	le 24 avril		5248
		Moyenne......	5758

Les observations de la 2e série, où l'on a pu déterminer plus exactement les températures moyennes dans la cheminée, ont fourni les résultats suivants :

2e série	28 août	La quantité de chaleur utilisée par mètre cube de gaz brûlé a été	4502 cal.
	19 août		5647
	5 septembre		5659
	6 septembre		4603
	4 septembre		4493
	4 septembre		4583
	6 septembre		4836
	11 septembre		5453
			4973

Les valeurs des quantités des chaleurs communiquées à l'air évacué par mètre cube de gaz brûlé sont notablement inférieures dans cette 2e série à celles qui ont été trouvées dans la première ; mais il faut aussi observer que, dans cette 2e série, les expériences ont été moins prolongées que dans la 1re et que les quantités de chaleur absorbées par les parois de la cheminée y ont été nécessairement plus grandes en proportion.

Quoi qu'il en soit, il résulte de cet ensemble d'observations que la quantité de chaleur que l'on peut communiquer à l'air dans une cheminée par mètre cube de gaz brûlé s'élève en moyenne à plus de

5000 calories, c'est-à-dire au moins aux $\frac{5}{8}$ de celle que développe le gaz par sa combustion. Cette donnée de l'expérience nous servira pour la solution des questions d'application qui pourront se présenter.

Différence de température à diverses hauteurs dans une cheminée. — A l'occasion des expériences sur l'appel produit par la combustion du gaz, j'ai cherché à constater la différence qui pouvait exister dans une cheminée d'appartement entre les températures observées à diverses hauteurs.

A cet effet, l'on a introduit au-dessus du foyer, à environ 2^m 50 de hauteur à partir du plancher, un thermomètre abrité du rayonnement direct produit par les becs de gaz, et l'on en a placé un autre à la hauteur de 20^m35 au moyen d'une ouverture pratiquée dans le corps de la cheminée. Ces deux thermomètres étaient ainsi, l'un vers le bas, l'autre vers le haut de la cheminée, et à la distance de 17^m 85 l'une de l'autre.

Les observations de température commencées le 13 juin à 10^h 10^m ont été faites à différentes hauteurs après l'allumage du gaz, afin de constater l'influence de l'échauffement du tuyau de la cheminée et même pour les continuer le 14, on a eu soin de laisser brûler, mais faiblement, le gaz pendant la nuit du 13 au 14. Les températures observées sont rapportées dans le tableau suivant :

DATES ET HEURES.	TEMPS ÉCOULÉ depuis l'allumage.	TEMPÉRATURES OBSERVÉES		DIFFÉRENCES.
		en bas.	en haut.	
13 juin 1862.				
10 h 10′	0 h	97°	75°	22°
3 h	4 h 50′	90	79	11
14 juin 1862.				
9 h 30′	23 h 20′	88	81	7
11 h 45′	25 h 35′	91	86	5
1 h 25′	27 h 15′	95	86	3

L'on voit, par les résultats obtenus sur une cheminée qui n'était échauffée que depuis 27 heures, que la différence de température

entre le haut et le bas des cheminées ne tarde pas à devenir assez faible pour qu'il soit permis, dans l'application des formules déduites des principes de la théorie du mouvement de l'air dans les cheminées de ventilation ou de machines à vapeur construites en maçonnerie, qui fonctionnent d'une manière permanente, d'admettre qu'il s'établit dans les conduits une température moyenne.

Cette conséquence a été encore manifestée d'une manière plus nette dans les expériences faites sur les effets de ventilation produits par la combustion du gaz dont les résultats généraux ont été rapportés plus haut. Mais il convient de remarquer que dans cette deuxième série les températures ont été généralement plus basses que dans la première, ce qui a dû contribuer à diminuer les pertes de chaleur.

En effet, dans ces expériences, où les températures n'ont jamais été très-élevées au-dessus de celle de l'air extérieur, et qui n'ont duré chaque fois que quelques heures, l'on a observé les résultats suivants :

VOLUME DE GAZ consommé par heure.	TEMPÉRATURES dans LA CHEMINÉE		VOLUME DE GAZ consommé par heure.	TEMPÉRATURES dans LA CHEMINÉE	
	en bas.	en haut.		en bas.	en haut.
0m.218	26°	26°	2m.508	69°	65°
0, 333	31	29	2, 636	68	66
0, 947	45	45	3, 000	76	75
2, 000	65	55	3, 478	79	79

Enfin, le 24 janvier dernier, une observation semblable a été faite dans la même cheminée, qui était chauffée régulièrement depuis l'entrée de l'hiver par un feu modéré et l'on a trouvé en bas une température de 32° et en haut 31°.

De cet ensemble d'observations il est donc bien permis de conclure que, dans les questions relatives au mouvement continu et permanent de l'air dans les cheminées, on peut admettre qu'il s'établit dans les conduits une température moyenne et à très-peu près uniforme sur toute leur étendue.

Il doit d'ailleurs être entendu que cette température devra être observée à une certaine distance du foyer, à l'abri du rayonnement

du combustible, en des endroits où le courant fluide ne traverse que des sections régulières et peut être considéré comme parvenu déjà à l'état de régime.

D'une autre part, cette conclusion ne doit pas être étendue en tous temps aux cheminées en métal, qui, n'étant pas préservées convenablement contre le refroidissement, peuvent présenter des différences considérables de température dans leur étendue, ainsi que je l'ai constaté à l'hôpital Lariboisière.

Observation relative au chauffage par les cheminées.— Si les expériences précédentes mettent en évidence les effets puissants de ventilation que produisent naturellement les cheminées et le parti que l'on peut en tirer pour l'assainissement des lieux habités, elles expliquent en même temps comment, pour le chauffage, elles sont un moyen si peu économique. La presque totalité de la chaleur développée par les combustibles étant, comme on vient de le voir, emportée par l'air, l'échauffement des appartements n'est produit que par le rayonnement, qui n'a lieu que par une ou deux des faces de l'espace qui contient le combustible.

D'une autre part, si l'appel énergique d'air extérieur que produit une cheminée est favorable à la ventilation, l'introduction de cet air froid par les joints des portes et des fenêtres et par leur ouverture momentanée est une cause incessante de refroidissement, et l'on sait qu'elle est parfois fort désagréable. Au point de vue du chauffage, il convient donc de restreindre le volume d'air appelé de l'extérieur par la cheminée à ce qui est nécessaire pour en assurer la marche stable et régulière et d'utiliser une partie de la chaleur développée par le combustible pour introduire dans les appartements le plus grand volume possible d'air chaud, en évitant cependant que la température de cet air ne soit aussi élevée que celle que déterminent habituellement la plupart des appareils en usage.

Sous ce rapport, l'emploi des calorifères généraux qui versent dans les vestibules, dans les escaliers et dans une partie des pièces d'un édifice une grande quantité d'air modérément chauffé sera toujours un auxiliaire utile du chauffage et de la ventilation.

Conséquences relatives de la ventilation directe par les cheminées. Les expériences faites sur la cheminée du cabinet de la direction du Conservatoire, en mettant en évidence l'énergie de l'appel exercé par les cheminées ordinaires et l'avantage que présente, au point de vue de la ventilation, l'emploi des combustions lentes et des basses

températures nous conduisent à quelques conséquences qui peuvent, dans certains cas, avoir une assez grande importance.

Cherchons, par exemple, quelle peut être la dépense qu'occasionnerait une ventilation produite par la consommation d'une certaine quantité de houille, en supposant que le feu soit conduit de manière à obtenir une combustion lente, sans qu'elle cesse d'être régulière, pour que la température moyenne dans la cheminée ne soit que de 40 à 45°.

Dans ces conditions, le volume d'air évacué par kilogramme de houille brûlée serait d'environ 800^{mc}, et l'évacuation annuelle d'un mètre cube par heure qui correspondrait à $365 \times 24 = 8760^{mc}$ d'air, n'exigerait que la consommation de $\frac{8760}{800} = 10^{q}.$ de houille, dont le prix fixé à 43 les 0/0, pour rester toujours dans les termes des comparaisons précédentes, serait 17 kil. $5 \times 0{,}043 = 0^{f}.47$.

Cette ventilation n'exigeant d'ailleurs l'intervention d'aucun agent spécial que ceux du service ordinaire de l'établissement, il n'y aurait pas lieu de tenir compte de la dépense du personnel.

Quant aux dépenses d'installation, elles se réduiraient à celles des cheminées et des conduits de prise et d'évacuation d'air, et ce serait sans doute les estimer largement que de les porter à 100^{f} par lit, dont l'intérêt et l'amortissement ne devraient pas être comptés à plus de 7 0/0 par an, puisqu'il n'y aurait que des grilles à renouveler.

Par conséquent, une ventilation annuelle de 60^{mc} d'air par heure et par lit coûterait :

Pour le combustible	$60 \times 0{,}47 =$	45^{f}. 00
Pour intérêts et amortissement		7 00
		35^{f}. 00

Ce qui mettrait le prix de revient annuel d'un mètre cube d'air de ventilation par heure à

$$\frac{35}{60} = 0^{f}.\ 58$$

L'on voit donc que l'appel par l'action directe d'un foyer pris dans certains cas présente des avantages ; mais il ne faut pas oublier que les évaluations précédentes ne comprennent pas la dépense du chauffage et ne sont relatives qu'à la ventilation.

Vérification des formules théoriques par les résultats des séries d'expériences précédentes. — Les diverses séries d'expériences sur les effets de ventilation produits par la consommation de quantités

données de bois, de houille ou de gaz, outre l'utilité qu'elles peuvent avoir pour la pratique, nous fournissent une vérification remarquable des formules auxquelles la théorie nous a conduit. C'est ce que nous allons chercher à montrer, en rapprochant les uns des autres les résultats qu'elles ont fournis.

Mais auparavant il convient de rappeler qu'après les premières expériences faites sur cette cheminée, j'en avais fait modifier la construction intérieure. La partie que l'on nomme la hotte, rétrécie à sa base de manière à n'avoir que les dimensions du passage d'accès de l'air, avait été régulièrement raccordée avec le conduit proprement dit, de sorte que l'air n'éprouvait point de contraction sensible à son entrée, et que le rétrécissement graduel des sections de passage ne donnait lieu à aucune perte de force vive. Il résultait de ces nouvelles dispositions que dans la formule qui donne la vitesse U de l'air à la température t du conduit, et qui est, comme on l'a vu dans une note précédente,

$$U = \sqrt{\frac{\dfrac{2\,g\,aH\,(t-T)}{1+aT}}{\left(\dfrac{A}{m_1 A_1}\right)^2 + \left(\dfrac{1}{m}-1\right)^2 + \dfrac{2\,S\,L\,\beta}{A}}}$$

le terme $\left(\dfrac{1}{m}-1\right)^2$ disparaissait, et que le terme $\left(\dfrac{A}{m_1 A_1}\right)^2$ étant égal à l'unité, par suite de la suppression du mitron, elle devenait pour cette cheminée modifiée, en faisant $2g = 19,62$, $a = 0,003665$ $H = 19^m,85$ et $T = 20°$

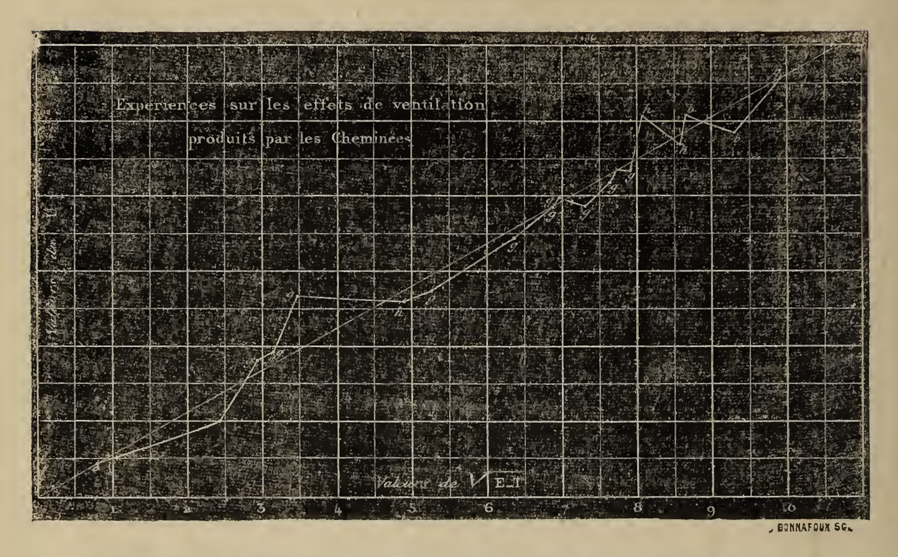
$$U = 0,473\sqrt{t-T}$$

en attribuant à T une valeur moyenne égale à 20°, ce qui, du reste, influe peu sur les résultats.

Or, si nous réunissons les résultats des expériences faites en brûlant du bois, de la houille ou du gaz, en nous bornant à mettre en regard les températures et les vitesses observées, nous pouvons en former le tableau que nous plaçons à la fin de ce Mémoire.

Représentation graphique générale des résultats des expériences faites dans la cheminée du cabinet de la direction du Conservatoire, en brûlant du bois, de la houille et du gaz. — Si maintenant nous

prenons les valeurs de $\sqrt{t-T}$ pour abscisses et celles des vitesses U de l'air à la température t dans le conduit de la cheminée pour ordonnées, et que nous désignions par les lettres *b* (bois), *h* (houille) et *g* (gaz), les points qui appartiennent à ces diverses séries d'expé-



riences nous trouverons que tous les points ainsi déterminés, malgré quelques anomalies inévitables dans des phénomènes influencés par les moindres variations de température, sont à très-peu près situés sur une même ligne droite passant par l'origine, et dont l'équation serait

$$U = 0,54 \sqrt{t-T}$$

tandis que la formule théorique nous donnerait

$$U = 0,47 \sqrt{t-T}.$$

Cette comparaison montre donc :

1° L'exactitude complète de cette conséquence de la théorie, que, *pour une même température extérieure, les vitesses de l'air dans les cheminées sont proportionnelles aux racines carrées de l'excès de la température moyenne intérieure dans la cheminée sur cette température extérieure;*

2° Que la formule théorique fournit des résultats inférieurs, dans le cas actuel, de 1/8e environ à ceux de l'expérience, et que par

conséquent, dans des calculs d'établissement, elle peut être employée sans crainte d'erreurs graves.

Cette application, qui montre la marche à suivre dans de semblables calculs, fait voir que, dans certains cas, l'usage du gaz, si prompt, si commode à régler et à modérer, peut être substitué à celui du bois, et même, sans grand excès de dépense, à celui de la houille.

Comparaison des différences t-T des températures et des vitesses U déduites de l'observation.

COMBUSTIBLE EMPLOYÉ.	TEMPÉRATURE extérieure T	TEMPÉRATURE dans le conduit de la cheminée t	EXCÈS MOTEUR de la température t-T.	VALEURS de $\sqrt{t-T}$	VITESSE dans la conduite de la cheminée.
Bois	15°	90°	75°	8,66	5m04
	8	107	99	9,95	5,57
Houille	15	102	87	9,32	4,78
	15	88	73	8,54	4,61
	15	80	65	8,06	5,03
	15	129	114	10,68	5,16
	15	143	128	11,31	5,53
	18,5	42	23,5	4,86	2,58
Gaz (1re série)	15	68	53	7,28	3,84
	20	85	65	8,06	4,63
	22,5	85	62,5	7,81	4,39
	19	85	66	8,12	4,64
Gaz (2e série)	15,0	23,0	8,5	2,92	1,85
	16,0	26,0	10,0	3,16	1,92
	17,5	29,0	11,5	3,45	2,65
	17,0	45,0	28,0	5,29	2,72
	17,75	48,25	48,25	6,97	3,95
	15,0	55,5	40,5	6,37	3,46
	18,0	65,0	47,0	6,86	3,84
	17,75	75,0	57,25	7,58	4,16
	18,0	79,5	61,5	7,85	4,34

Recherches photochimiques par MM. **Bunsen et Roscoe.**

L'action chimique de la lumière qui nous éclaire, que cette lumière nous vienne directement du soleil ou qu'elle ait été d'abord diffusée dans l'atmosphère, est un élément important de la série des phénomènes physiques qui règlent les rapports de la nature vivante avec la nature morte.

La mesure de cette action a déjà occupé MM. Bunsen et Roscoc; mais la méthode qu'ils ont employée ne s'appliquant qu'au cas d'une atmosphère tout à fait pure, est moins générale que celle qu'ils propagent aujourd'hui, et qui repose sur l'emploi du papier sensibilisé par le chlorure d'argent.

Cette méthode sera sûre, d'abord si l'on peut toujours préparer un papier de sensibilité constante, et les auteurs en donnent le moyen, puis si on a une relation entre le temps d'exposition, l'intensité de la lumière et la vigueur de la teinte obtenue.

Cette relation, proposée il y a longtemps par M. Malaguti sous forme d'hypothèse, vérifiée dernièrement par Hankel dans des limites trop restreintes, est la suivante :

Les temps d'exposition nécessaires pour produire des teintes égales sont en raison inverse des intensités de la lumière.

La vérification de cette loi était difficile. L'action de la lumière étant très-rapide et l'œil n'ayant plus, comme l'expérience l'avait montré, de sensibilité pour comparer deux teintes un peu foncées, le temps d'exposition devait être court, et cependant connu avec précision. Voici comment les deux habiles expérimentateurs ont satisfait à cette double condition.

La tige d'un pendule prolongée au delà du couteau de suspension commande à sa partie supérieure le mouvement d'une bande métallique glissant dans une rainure, et lui imprime par conséquent un mouvement alternatif. A chaque oscillation, le mouvement de cette lame couvre et découvre la feuille de papier sensibilisé, et chaque point de celle-ci se trouve exposé à la lumière pendant un temps variable d'un point à l'autre, et qui peut être facilement calculé à un centième de seconde près, lorsqu'on connaît l'amplitude du mouvement pendulaire et le temps de l'oscillation.

Voici maintenant comment ils ont vérifié la loi.

En exposant dans l'appareil à pendule une feuille de papier sensibilisé à l'action de la lumière de l'atmosphère, dont l'intensité est constante pendant la durée d'une oscillation, ils ont obtenu une gamme

de teintes correspondant à une intensité constante I et à des temps variables d'exposition I, I.

Puis, en recevant sur du papier d'égale sensibilisé les images *nettes* du soleil à travers des trous de diamètres différents, percés dans le volet d'une chambre obscure, ils ont obtenu une série de taches. Dans ces conditions, les intensités i^o i, de la lumière que produisait chacune de ces taches pouvaient être considérées comme proportionnelles aux surfaces des trous, soit t^o. i. les temps d'exposition pour chacune des taches.

Ils ont alors cherché à quelles teintes de l'échelle produite en premier lieu correspondaient les teintes de chacune des taches. Cette comparaison était faite à la lumière monochromatique du carbonate de soude, les teintes à comparer étant juxtaposées et observées à travers un petit trou de 5 à 6 mm de diamètre percé dans une plaque métallique qui recouvrait l'ensemble des deux feuilles, et isolait, par conséquent, les deux teintes à comparer.

Les deux teintes étant reconnus égales, on n'avait qu'à égaler les produits des temps d'insolation par les intensités pour avoir les équations

$$Io\ To = ito$$
$$I, T, = it,$$

De là on peut tirer

$$\frac{I, T,}{Io\ To} = \frac{t,}{t^o}$$

Ce qui revient à dire

$$t, = C\ I, T,$$

C, étant une constante dont la valeur est facile à calculer.

La table suivante montre que cette équation est vérifiée.

Expérience du 8 août 1860, à 12h 30, ciel bien pur.

I	T	t observé	t calculé	Différences
1,00	20″	2″ 55	2″ 47	— 0, 08
1,69	20″	4″ 06	4″ 17	+ 0, 11
2,78	20″	7, 01	6, 86	— 0, 15
4,00	20″	9, 92	9, 87	— 0, 05
5,14	20″	13, 46	13, 43	— 0, 03
7,47	20″	18, 26	18, 44	— 0, 18

La première colonne renferme les intensités de la lumière pour chacune des taches, la seconde la durée d'exposition de chacune des taches, la troisième les temps nécessaires pour produire les mêmes teintes dans l'appareil à pendule, au moyen de la lumière du ciel ; enfin la quatrième donne les mêmes temps calculés par l'équation écrite ci-dessus, dans laquelle la constante C a une valeur égale à 0,12339.

La loi peut donc être considérée comme vérifiée et rien n'est alors plus facile que de mesurer par une seule observation l'intensité chimique de la lumière.

Prenons en effet comme unité photochimique l'intensité de la lumière qui en tombant pendant une seconde sur le papier de sensibilité constante de MM. Bunsen et Roscoe y produit une tache noire d'intensité bien déterminée aussi, et que ces expérimentateurs reproduisent artificiellement par le mélange intime de 1,000 parties d'oxyde de zinc avec une partie de noir de fumée. Puis exposons dans l'appareil à pendule une feuille de papier normal à l'action de la lumière que nous voudrons mesurer, nous chercherons sur l'échelle ainsi obtenue la teinte normale prise comme terme de comparaison, et sur une table dressée à l'avance le temps que cette teinte a mis à se produire. Si ce temps était d'une seconde, notre définition nous donnerait 1 pour l'intensité de la lumière ; si ce temps est t, l'intensité est $\frac{1}{t}$.

Comme exemples de pareilles mesures, MM. Bunsen et Roscoe donnent la courbe des intensités obtenues pendant trois jours différant entre eux par la pureté du ciel. Ces recherches ont été faites à Manchester les 18 et 19 décembre 1861 et 30 juillet 1862. Les maxima et minima de ces couches coïncident assez bien, comme on pouvait s'y attendre, avec la présence et l'absence du soleil. Ils ont aussi trouvé que l'action chimique de la lumière pouvait éprouver de très-grandes variations dans un temps relativement assez court.

Ils terminent en promettant une suite à ces intéressantes recherches.

Animaux fossiles et Géologie de l'Attique, par M. **Albert Gaudry**.

Ce ne sont plus seulement les artistes qui de nos jours sont attirés vers la Grèce. En fouillant le sol de cette terre privilégiée, si l'on découvre toutes les merveilles d'une admirable civilisation, qui

depuis des siècles ne vit que dans le souvenir des hommes, on rencontre aussi sur certains points les merveilles d'une tout autre antiquité, c'est-à-dire les restes des animaux et des végétaux qui étaient répandus dans cette région du monde longtemps avant l'apparition du genre humain.

A une vingtaine de kilomètres d'Athènes, au pied du Pentélique, est un lieu désigné sous le nom de Pikermi, arrosé par un torrent qui descend de la montagne. Là, des rives montrent de profonds escarpements où apparaissent des limons rouges durcis, alternant avec des cailloux roulés. Des ossements fossiles abondent dans ce limon.

Ce gisement ne paraît avoir été reconnu que depuis une époque assez récente. En 1835, plusieurs objets furent recueillis et déposés au musée d'Athènes. Ils pouvaient y rester longtemps sans que la science en profitât ; mais bientôt des pièces tombant entre les mains des Bavarois, le directeur du Musée de Munich, Andreas Wagner, s'empressa de les faire connaître et d'en faire ressortir tout l'intérêt, qui était vraiment très-grand, car on avait fait la découverte d'un crâne et d'autres débris d'une espèce du groupe des singes dont les paléontologistes n'avaient jusqu'alors recueilli que quelques rares vestiges. Des fouilles furent successivement exécutées à Pikermi, soit par des naturalistes grecs, soit par le savant voyageur bavarois Roth, et attestèrent la richesse du gisement. Au retour d'une mission en Orient, en 1853, M. Albert Gaudry recueillit des renseignements précis sur la localité de l'Attique qui préoccupait déjà une partie du monde savant. Il put alors exposer devant l'Académie des sciences les circonstances qui promettaient encore bien des découvertes à de nouveaux explorateurs. C'est ainsi que le jeune paléontologiste attaché au Museum d'histoire naturelle reçut de l'Académie en 1855 et en la mission 1860 d'entreprendre et de poursuivre des fouilles à Pikermi.

M. A. Gaudry a rapporté de magnifiques récoltes en ossements appartenant à un grand nombre de types de mammifères, à plusieurs oiseaux et à divers reptiles, et aujourd'hui, dans un ouvrage en cours de publication exécuté d'une manière brillante, il fait connaître une Faune tout entière.

« On trouve à Pikermi, dit M. Gaudry, des débris de reptiles, « d'oiseaux, et surtout de mammifères. Ces animaux furent les té-« moins d'une époque que l'espèce humaine n'a point connue. Leurs « formes sont très-variées, leur nombre est immense, et plusieurs « atteignent des dimensions gigantesques : aucun point dans la « nature actuelle n'offre une semblable réunion de grands animaux. « Il est étrange de voir ces restes fossiles accumulés dans un pays

« où les hommes eux-mêmes ont laissé des ruines si magnifiques.
« On dirait que Dieu a voulu ménager un constraste à nos admira-
« tions en plaçant près l'un de l'autre Athènes, où le monde intellec-
« tuel a donné ses plus sublimes manifestations, Pikermi, où le monde
« organique apparaît dans sa plus grande puissance. Etudier les
« animaux dont les débris sont enfouis dans l'Attique et faire l'his-
« toire géologique de la contrée où ils ont vécu, tel est le but de cet
« ouvrage. »

L'auteur aborde alors l'étude des différents animaux dont les débris ont été arrachés aux rives du torrent de Pikermi, en les décrivant dans l'ordre zoologique. C'est ainsi que vient en première ligne l'espèce de singe (*Mesopithecus Pentelici*), signalée dès 1839 par le paléontologiste Andreas Wagner; mais on en connaissait seulement le crâne et un fragment d'humérus. M. A. Gaudry en reconstitue aujourd'hui le squelette presque tout entier, ce qui permet de constater exactement ses rapports naturels avec les singes de l'époque actuelle, chose à peu près impossible d'après la considération seule de la tête. Les fouilles exécutées par notre compatriote lui ont procuré pour ce singe de la Grèce vingt crânes, des mâchoires isolées et des os de presque toutes les parties du corps, matériaux qui sont l'objet dans l'ouvrage sur la paléontologie et la géologie de l'Attique, de descriptions extrêmement rigoureuses. En résumé, il est établi que le Mésopithèque du Pentélique, dont la taille avait environ un demi-mètre de la tête à l'origine de la queue, était, par ses caractères, intermédiaire entre les Semnopithèques et les Macaques, ressemblant aux premiers par sa tête, et aux seconds par ses membres, relativement assez courts, ce qui doit faire admettre que cet animal, peu favorisé pour grimper facilement sur les arbres, errait plutôt parmi les rochers.

Dans les trois livraisons actuellement publiées de l'ouvrage de M. A. Gaudry nous trouvons encore les descriptions et les figures d'une belle série de carnivores : le *Metarctos diaphorus,* dont les caractères participent à la fois de ceux des chiens et de ceux des ours, une Marte (*Mustela Pentelici*), une sorte de Mouffette (*Promephitis Lartetii*) et plusieurs espèces appartenant à la famille des Viverrides, tout en se rapprochant à quelques égards des Hyènes. Ces carnassiers forment le genre *Ictitherium.*

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

27 Février 1863.

Sur un moyen simple de photographier les images données par le microscope, par M. **Hermann Vogel**.

Les naturalistes savent combien sont longs, difficiles et généralement infidèles les dessins faits sur les images données par le microscope, et combien par suite ont d'intérêt les reproductions photographiques de ces images.

Ces reproductions se sont faites jusqu'ici au moyen d'appareils compliqués, et en général assez coûteux. M. Vogel propose de se servir du microscope lui-même. Il le place horizontal, et dispose au-devant de l'oculaire une petite chambre noire munie d'une simple lentille achromatique à paysages. Les axes optiques des deux instruments sont mis en coïncidence, et l'objectif de la chambre noire touche presque l'oculaire du microscope. L'objet est éclairé par le miroir de l'instrument.

Cette méthode, très-simple, donne d'excellents résultats si l'on a soin d'abord de choisir une lentille ayant son foyer chimique au même point que son foyer lumineux, puis d'opérer à l'abri du plus petit ébranlement.

La position horizontale donnée au microscope est commode, mais on peut lui laisser sa situation ordinaire en supportant la chambre noire par un trépied et en mettant son axe vertical.

« Il se peut, dit l'auteur en terminant, que cette méthode ait déjà « été imaginée par quelqu'un, mais, n'ayant trouvé nulle part de « renseignements à cet égard, je me décide à la publier dans l'inté- « rêt des naturalistes. »

(*Poggendorff's Annalen*, déc. 1862.)

Sur deux nouveaux Baromètres.

Parmi les instruments de physique qui figuraient à la dernière exposition de Londres se trouvaient deux baromètres construits dans le but de rendre plus sensibles que ne le fait le baromètre ordinaire les variations de la pression atmosphérique. Sans usage comme instruments de mesure, ils présentent cependant quelque intérêt comme construction.

Le premier est une modification du baromètre d'Amontons : c'est un tube droit formé de deux tubes de diamètres différents, le plus gros ouvert en bas, le plus petit fermé en haut. L'appareil contient du mercure ; une plaque d'ivoire glissant à frottement doux dans le gros tube, et maintenue en contact continuel avec le mercure au moyen d'une petite tige de verre qui la surmonte, sert de sol mouvant à la colonne barométrique. Cette disposition permet de donner à la surface terminale du mercure une plus grande section et aussi une plus grande mobilité que cela n'était possible avec le baromètre d'Amontons. Le jeu est du reste le même que celui de ce dernier instrument.

Il est à remarquer que théoriquement, cette disposition permet d'augmenter dans la proportion qu'on voudra les variations du niveau du mercure par rapport à ses variations dans un baromètre ordinaire. Soit en effet H la hauteur de la colonne dans le gros tube de section s, h la hauteur dans le petit tube de section S, V le volume constant de mercure qui se trouve dans l'appareil, et P la hauteur barométrique, on a les deux équations :

$$SH + sh = V \qquad H + h = P$$

De là il est facile de tirer

$$\frac{dh}{dP} = \frac{S}{S - s}$$

Et l'on voit que plus s se rapproche de S, plus dh, variation du niveau dans l'instrument, devient grand par rapport à dP, variation du niveau dans un baromètre ordinaire; au contraire, plus s est petit par rapport à S, plus dh et dP tendent à devenir égaux.

Le second baromètre est un baromètre droit ordinaire, mais dont la cuvette est mobile; une tige creuse plongeant dans le mercure du tube soutient cette cuvette comme le ferait un flotteur. Sans autre explication, on voit que, si la pression augmente ou diminue, le poids

du mercure contenu dans la cuvette diminue ou augmente, le flotteur s'élève ou s'abaisse, et il peut en résulter des variations de niveau plus grandes que celles qui se produiraient directement. Cet instrument a l'avantage de n'exiger que très-peu de mercure, car on peut restreindre beaucoup les espaces annulaires qui existent soit entre le tube et le flotteur, soit entre le tube et la cuvette; mais il est évident que le baromètre perd ainsi de sa sensibilité; en outre, il est d'une construction compliquée, et n'a pas l'intérêt que présente le premier au point de vue théorique.

(*Poggendorff's Annalen*, déc. 1862.)

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur LE VERRIER.

Rapport sur un Mémoire (manuscrit) de M. LASSERRE relatif à la *Construction des tables de logarithmes*, par M. **V. Puiseux**.

M. Lasserre a soumis au jugement du Comité un Mémoire sur la construction des tables de logarithmes. L'auteur rappelle que, dans la recherche, à l'aide des tables, du logarithme d'un nombre donné, il y a deux causes d'erreur : l'une tient à ce que les logarithmes de la table, exprimés par un nombre limité de chiffres, sont par cela même inexacts; l'autre, à ce que les accroissements des logarithmes ne sont pas rigoureusement proportionnels à ceux des nombres. Cela posé, M. Lasserre veut que ces deux causes d'erreur affectent toujours des unités du même ordre, ce qui le conduit à exiger que les logarithmes des nombres de 10,000 à 23,299 soient donnés par les tables avec 9 figures, ceux des nombres de 23,300 à 73,679 avec 10 figures et ceux des nombres de 73,680 à 100,000 avec 11 figures. Comme rien ne justifie la condition à laquelle M. Lasserre prétend soumettre les tables de logarithmes et que le nombre des figures que l'on y conserve se détermine par des considérations toutes différentes, je ne crois pas devoir proposer au Comité d'approuver le Mémoire soumis à son examen.

Rapport sur un Mémoire (manuscrit) de M. PHILIPPE BRETON intitulé : *Mémoire sur l'existence d'une réfraction stellaire.*

L'auteur de ce travail suppose que l'espace dans lequel les planètes circulent autour du soleil doit être occupé par une matière

très-rare provenant de la dissémination des queues des comètes. Il considère en conséquence le soleil comme situé au centre d'une sorte d'atmosphère sphérique renfermant dans son intérieur les orbites de toutes les planètes. Les rayons lumineux venus des étoiles doivent s'infléchir en pénétrant dans ce milieu, et éprouver ce que M. Ph. Breton appelle la réfraction stellaire.

Considérons une étoile dont on puisse regarder la distance comme infinie : quand la terre, à six mois d'intervalle, occupera successivement deux points opposés de son orbite, l'étoile sera vue, par suite de la réfraction stellaire, dans deux directions non parallèles. Ces directions iront concourir, non pas du côté de l'étoile, mais du coté opposé. De là une sorte de parallaxe annuelle négative indépendante de la distance, et qui diminuera la parallaxe annuelle proprement dite, lorsque celle-ci ne sera pas nulle.

Quant à la grandeur de cette parallaxe stellaire, M. Ph. Breton estime qu'elle peut atteindre un tiers de seconde ; les considérations sur lesquelles repose cette évaluation seront développées dans un second Mémoire qui n'est pas encore parvenu au Comité ; je ne puis donc les apprécier. Quoi qu'il en soit, on sait combien il est difficile de mesurer des quantités aussi petites que les parallaxes des étoiles : l'incertitude du résultat est souvent du même ordre que l'angle même que l'on cherche. Aussi suis-je porté à croire que, dans l'état actuel de la science, l'hypothèse de M. Ph. Breton n'est pas susceptible d'une vérification expérimentale, et il ne me semble pas qu'il y ait lieu de proposer au Comité d'approuver le travail qui lui a été soumis.

Rapports sur les *Mémoires de l'Académie de Stanislas* (Nancy). 1859-1860, t. I et II, 1860-1861.

Le Recueil de l'Académie de Stanislas renferme plusieurs Mémoires qui présentent un véritable intérêt.

Dans le tome I pour 1859, on remarque un travail de physiologie intitulé : *Sur quelques perfectionnements à apporter dans l'établissement des fistules gastriques artificielles*, par M. Blondlot.

Ce Mémoire est ainsi apprécié par M. **Dechambre.**

Il appartient à M. Blondlot, plus qu'à tout autre physiologiste, de proposer des perfectionnements à l'opération de la fistule gastrique artificielle, car c'est à lui qu'est due l'invention de l'opération elle-

même (1). Avant lui, on se procurait du suc gastrique pour l'étude des phénomènes de la digestion, soit par le simple vomissement, qui ne pouvait donner de vrai suc gastrique qu'autant que l'estomac contenait des aliments; soit en faisant avaler à des animaux ou en avalant soi-même, comme n'a pas craint de le faire Spallanzani, des sphères et des tubes creux percés de trous et remplis de substances alimentaires, qu'on recueillait encore par le moyen du vomissement ou qu'on allait chercher dans l'estomac des animaux sacrifiés ; soit en introduisant dans l'estomac de chiens ou d'oiseaux des morceaux d'éponge sèche, enfermés ou non dans des tubes troués, et qu'on pouvait retirer par la bouche au moyen d'une ficelle, quand on voulait laisser vivre les animaux; soit encore en tuant ceux-ci quelque temps après leur avoir fait ingurgiter des substances irritantes ; soit enfin en profitant des rares occasions où une fistule gastrique s'est établie spontanément chez l'homme.

M. Blondlot a eu l'idée d'établir artificiellement une fistule sur des chiens. Pour cela, il incise la région épigastrique, va saisir l'estomac en traversant les parois du grand cul-de-sac avec un fil d'argent recuit, puis l'attire au dehors et y pratique une ouverture dont il fixe les bords par des points de suture aux lèvres de la plaie extérieure. Quand l'estomac a contracté des adhérences avec la paroi abdominale, la communication est maintenue béante par une canule munie d'un double rebord, analogue à ce qu'on appelle un *double bouton*, et permettant de porter directement dans l'estomac des sondes, des sphères, des tubes ou d'autres instruments d'expériences tels qu'un thermomètre.

Les modifications proposées aujourd'hui par M. Blondlot sont relatives et à la manière d'établir l'ouverture et à la manière de la maintenir.

La plaie épigastrique, qui est assez grande et qui a la direction de la *ligne blanche*, ne lui sert plus qu'à saisir l'estomac et à le munir d'une anse de fil. Une seconde plaie, plus étroite, est faite dans l'hypocondre gauche, vers le point correspondant au grand cul-de-sac de l'estomac, et, par cette plaie, en introduisant les doigts dans le ventre, on fait sortir les deux extrémités du fil ; on tire à soi jusqu'à ce que l'estomac fasse hernie à travers cette petite ouverture ; on l'incise et on le fixe aux parois abdominales à l'aide d'une petite

(1) Il est juste néanmoins de reconnaître avec M. Milne Edwards qu'un chirurgien russe, M. Bassow, avait déjà établi des fistules gastriques sur les animaux, mais ce fait était ignoré de notre compatriote.

cheville de bois autour de laquelle le fil est enroulé. Quant à l'autre plaie, elle est fermée par des points de suture.

Le motif de cette première modification, qui amène la nécessité de deux plaies au lieu d'une, est de placer l'orifice externe ou cutané de la fistule en regard de l'orifice interne ou gastrique, qui est établi, comme je le disais, dans le grand cul-de-sac, parce que c'est dans cette partie de l'estomac que le contenu doit surtout s'accumuler; et si M. Blondlot ne pratique pas tout d'abord une ouverture, et une ouverture unique, dans l'hypocondre gauche, c'est que, voulant cette ouverture petite pour rendre plus prompte l'adhésion du viscère aux parois abdominales, et permettre ainsi de placer plus tôt la canule, il n'y trouverait pas un passage suffisant pour aller en sécurité saisir et lier l'estomac.

Pour obtenir la permanence de l'ouverture, M. Blondlot ne se sert plus du double bouton, qui a, dit-il, l'inconvénient d'être tantôt trop court et tantôt trop long, suivant que les bords de la plaie s'engorgent ou se dégorgent, suivant que l'animal maigrit ou engraisse. Il remplace cette canule par un obturateur de buis, ou de corne, ou de gutta-percha, ayant la forme d'un champignon. « Cet obturateur présente un élargissement en forme de plaque, qui, placé sur l'orifice interne de l'ouverture fistuleuse, fait office de soupape et empêche en même temps l'instrument de s'échapper. D'autre part, sa tige est percée à la partie inférieure de plusieurs trous dirigés en sens inverse les uns des autres, pour qu'ils puissent être rapprochés sans se confondre. Ces trous sont destinés à loger une goupille qui, tant qu'elle est en place, empêche l'obturateur de rentrer dans l'estomac. » Pour placer l'instrument, on fait avaler à l'animal une ficelle dont un bout reste dans la gueule et l'autre est retiré par la plaie; l'obturateur est attaché au bout supérieur, et on l'amène dans l'estomac en tirant sur le bout inférieur. On en fait alors saillir la tige dans la plaie fistuleuse, et on la fixe au moyen de la goupille. Pour obtenir du suc gastrique, on passe un fil double dans un des trous de la tige, on repousse l'obturateur dans l'estomac, et, quand la liqueur a été recueillie, on abaisse l'instrument au moyen du fil, et on le fixe de nouveau avec la goupille.

Je ne ferai sur ces deux modifications, proposées il y a déjà trois ans, qu'une seule remarque : c'est qu'à l'exception d'une correspondance exacte du siége entre l'orifice interne et l'orifice externe de la fistule, les deux avantages principaux qu'a cherchés M. Blondlot, savoir, l'introduction prompte de l'instrument destiné à tenir la plaie ouverte et le rapport exact de sa longueur avec l'épaisseur des

parois abdominales, sont obtenus aujourd'hui par des procédés, non pas mieux appropriés au but, mais suffisants sous ce rapport, et en outre plus simples. La plupart des expérimentateurs, placés, comme l'a dit avec raison l'auteur, entre la difficulté d'introduire l'instrument quand la plaie est revenue sur elle-même et celle, non moins grande, de l'y placer solidement quand la plaie est récente, ont pris le parti d'engager la canule à double bouton dans l'ouverture dès qu'une boutonnière est faite à l'estomac, mais en l'assujettissant de suite par une suture de la plaie. Et, pour donner à cette canule une longueur toujours convenable, quelques-uns la forment de deux pièces emboîtées, dont l'une se meut dans l'autre au moyen d'un pas de vis, à la manière des lunettes de spectacle.

Quoi qu'il en soit, le nouveau procédé de M. Blondlot pourra offrir, je le répète, à qui voudra l'employer tous les moyens d'une bonne et rigoureuse expérimentation.

M. **Dechambre** a encore résumé de la manière suivante un autre Mémoire du docteur Blondlot, inséré dans le tome II pour 1860 du même recueil et intitulé : *Sur la recherche toxicologique du phosphore par la coloration de la flamme.*

Le travail de M. Blondlot consiste en un examen critique du procédé proposé par M. Dussard pour la recherche toxicologique du phosphore, et dans l'exposé de quelques modifications à faire subir à ce procédé. M. Dussard, on le sait, a mis à profit les deux faits suivants : 1° la production d'hydrogène phosphoré quand le phosphore en nature ou les acides hypophosphoreux et phosphoreux sont mis en présence de l'hydrogène à l'état naissant ; 2° la propriété qu'a cet hydrogène phosphoré, mêlé dans une très-minime proportion à l'hydrogène pur, de donner une flamme qui prend une belle coloration verte quand elle est mise en contact avec un corps froid, tel qu'un morceau de porcelaine. Pour obtenir un refroidissement durable, tantôt on présente successivement à la flamme des points différents de la porcelaine ; tantôt, suivant le conseil de M. Dussard, on recouvre le tube de dégagement en forme de V à sa partie inférieure, qu'on plonge dans du mercure de manière que son bec affleure le métal. M. Blondlot, craignant que son mercure ne pénètre dans le tube, préfère l'entourer, à une petite distance de son extrémité, d'un tampon mouillé, dont on entretient la fraîcheur en y faisant tomber des gouttelettes d'eau à l'aide d'une pipette, ou en y amenant le liquide réfrigérant au moyen d'un brin de coton plongeant dans un vase

d'eau. Il recommande aussi de faire l'expérience dans un lieu placé à l'abri de la lumière directe du soleil et éclairé artificiellement, ayant remarqué, dit-il, que l'intensité de la lumière diminuait d'autant celle de la coloration verte.

M. **Ad. Wurtz** a rendu compte de la manière suivante de divers travaux de chimie publiés dans les *Mémoires de l'Académie de Stanislas*.

Le tome I des Mémoires de l'Académie de Stanislas pour 1859 renferme un travail de M. le professeur Blondlot ayant pour titre : *Influence des corps gras sur la solubilité de l'acide arsénieux, considérée dans ses rapports avec la toxicologie*. Le point de départ des observations de l'auteur a été une Note de M. Bor, pharmacien à Amiens, Note insérée dans le journal de chimie médicale en mars 1856, et dans lequel cet auteur appelle l'attention des chimistes sur l'affinité que l'acide arsénieux possède pour la graisse, avec laquelle il se combinerait, selon lui, pour former une sorte de savon fort peu soluble dans l'eau. M. Blondlot a confirmé d'une manière générale le fait signalé par M. Bor concernant la difficulté avec laquelle l'acide arsénieux solide se dissout dans l'eau dans laquelle des matières grasses se trouvent en suspension. Ayant projeté de l'acide arsénieux en poudre dans de l'eau bouillante à la surface de laquelle nageaient quelques grammes d'axonge fondue, et ayant filtré la liqueur après le refroidissement, il a constaté que la solution ne contenait que des traces à peine sensibles d'acide arsénieux. Il donne de ce fait une explication fort plausible, en admettant que l'acide arsénieux solide se recouvre d'une couche mince du corps gras qui oppose un obstacle purement mécanique à l'action de l'eau bouillante. Ayant constaté d'ailleurs qu'une solution aqueuse d'acide arsénieux n'abandonne aucune trace de cet acide à de l'huile avec laquelle on fait bouillir cette solution, il rejette l'idée d'une affinité particulière de l'acide arsénieux pour le corps gras. L'auteur termine son Mémoire en présentant quelques considérations sur l'application que les faits précédemment indiqués peuvent trouver en toxicologie.

Premièrement la manière dont les corps gras enveloppent l'acide arsénieux solide explique les observations qu'on a faites concernant l'innocuité de cet acide, ou au moins le retard qu'éprouve l'explosion des accidents toxiques dans certains cas où le poison a été ingéré en même temps que des aliments gras.

En second lieu, il découle de ces faits, l'auteur le fait remarquer,

quelques indications relativement à la recherche de l'acide arsénieux dans les expertises médico-légales.

Enfin ces mêmes faits justifient l'emploi et expliquent jusqu'à un certain point l'action des huiles ou des corps gras dans le traitement de l'empoisonnement par l'acide arsénieux solide.

On voit par cette rapide analyse que le Mémoire du savant professeur de Nancy présente de l'intérêt au point de vue des applications toxicologiques.

Le même volume des Mémoires de l'Académie de Stanislas contient diverses notices dues à M. le professeur Nicklès.

Dans l'une d'elles, ce chimiste distingué établit que le soufre noir décrit par M. Magnus ne doit pas être considéré comme une modification allotropique particulière de ce corps simple, mais bien comme du soufre ordinaire teint par une matière organique riche en carbone. Cette conclusion est généralement admise.

Dans une autre Note, M. Nicklès appelle l'attention sur un mode de décomposition du sel gemme. Il fait voir que lorsqu'on calcine un mélange de sulfate de chaux, de sel gemme en poudre et de peroxyde de manganèse, il se forme une certaine quantité de sulfate de soude et une quantité correspondante de chaux caustique, le chlore du chlorure de sodium ayant été déplacé en partie par l'oxygène du peroxyde, et la soude ainsi formée ayant décomposé le sulfate de chaux. M. Nicklès a constaté que la quantité de sulfate de soude formée dans cette circonstance ne dépasse pas 15 pour cent.

Enfin, dans deux autres Notes, l'auteur décrit des bromures et des iodures définis de bismuth, d'antimoine et d'arsenic. Ces composés étaient peu connus, et il a employé pour les préparer d'une manière régulière un procédé fort simple. Ce procédé consiste à faire réagir le brome ou l'iode sur le métal, en présence d'un liquide qui soit à la fois un dissolvant pour le métalloïde et pour le composé qu'il s'agit d'obtenir. Ainsi on prépare le bromure de bismuth en projetant le métal en poudre dans de l'éther anhydre contenant son volume de brome.

L'auteur décrit les caractères et la composition de ces bromures et de ces iodures, et en particulier, dans un travail spécial, la préparation de l'iodure d'arsenic $I^3 As$, qu'il a obtenu sous forme de cristaux rouges bien définis. Il est à notre connaissance que, depuis la publication de ces premiers résultats dans les Mémoires de l'Académie de Stanislas, M. Nicklès a entrepris sur tous ces corps un travail étendu, qui a été inséré dans divers recueils scientifiques, et en

particulier dans les *Comptes rendus*. La reproduction de ces Notes dans la *Revue des Sociétés savantes* serait donc sans objet aujourd'hui, et la mention qui en est faite dans le présent Rapport suffit pour montrer au Comité l'intérêt qui s'attache à ces recherches.

Le tome II des Mémoires de l'Académie de Stanislas pour 1860, poursuit M. Wurtz, contient diverses Notes de M. J. Nicklès.

L'une de ces Notes traite de l'isomorphine du bismuth avec l'antimoine et l'arsenic. L'auteur, après avoir établi dans de précédentes études l'isomorphisme de l'iodure d'antimoine avec l'iodure de bismuth, a obtenu plus tard l'iodure de bismuth ($Bi\ I^3$), qui possède la même forme cristalline que les deux autres iodures. Cette forme dérive d'un prisme hexagonal terminé par une double pyramide, laquelle est tronquée à chaque extrémité par une face. Cette face terminale prend d'habitude une telle extension que le cristal effecte la forme d'une table à six pans. — L'inclinaison des faces de la pyramide sur celles du prisme est de 120° ; les deux pyramides se rencontrent sous un angle de 133°, 66. Avec les iodures alcalins l'iodure de bismuth forme, de même que l'iodure d'antimoine, des iodures doubles qui se présentent en cristaux rouges, dérivés du type rhomboïdal. — Leur formule générale est $X^3 M + 2 X N + 5 HO$.

Un second Mémoire de M. Nicklès traite des combinaisons que forment les bromures métalliques avec l'éther. L'auteur a obtenu un éther bromo-bismuthique, combinaison de bromure de bismuth avec l'éther à laquelle ses analyses assignent la formule, $Bi\ Br^3 + 2\ (C^4H^5O) + 4HO$. Il a décrit en outre deux éthers bromo-antimoniques, $Sb\ Br^3, 4(C^4H^5O)$ et $Sb\ Br^3, 2(C^4H^5O)$, un éther bromo-arséniques, un éther bromo-aluminique $Al^2\ Br^3, 2(C^4H^5O)$, un éther bromo-mercurique.

Une troisième Note de M. Nicklès traite de la forme cristalline des chlorures, bromures et iodures alcalins. On sait que cette forme est lente, mais qu'elle peut varier dans diverses circonstances, que l'auteur rappelle. Il a observé que les corps précédents affectent la forme prismatique lorsqu'ils se séparent du sein d'une solution de chlorure de calcium. Il les a souvent obtenus à l'état de décaèdres rhomboïdaux en les faisant cristalliser avec du chlorure de magnésium

Les faits qui sont consignés dans les diverses publications de M. Nicklès ne sont point dénués d'intérêt.

Le tome II pour 1860 des *Mémoires de l'Académie de Stanislas*

renferme une seule notice relative à la botanique dont M. **Duchartre** a ainsi rendu compte.

Ce volume des Mémoires de l'Académie de Stanislas, séant à Nancy, ne renferme, relativement à la botanique, qu'une Note de M. Godron, qui a pour titre : *Observations sur les bourgeons et sur les feuilles du Liriodendron tulipifera*, L. Ce travail occupe six pages ; il est accompagné d'une planche qui rend plus facile à suivre les détails dont il présente l'exposé. Nous croyons devoir faire observer qu'il a été également publié sans changements, texte et figures, dans le *Bulletin de la Société botanique de France* (tome VIII, cahier de janvier 1861, pp. 33-35, pl. 1).

L'auteur de ce petit Mémoire se propose d'expliquer pour quelle cause la feuille du *Liriodendron tulipifera* offre sa configuration caractéristique, On sait que ce bel arbre, vulgairement connu sous le nom de Tulipier de Virginie, a des feuilles largement tronquées à leur extrémité, ou plutôt terminées en angle très-obtus, taillé dans leur grand lobe moyen. A quoi peut être due cette singulière troncature? D'après M. Godron, elle tient à ce que, dans le bourgeon qui les renferme, chacune des feuilles du tulipier se montre ployée en deux sur sa côte médiane et munie d'un long pétiole recourbé qui en reporte l'extrémité en bas. Là cette extrémité, se trouvant logée dans la rainure oblique que forme avec le jeune rameau l'attache des deux stipules (ou écailles du bourgeon) qui l'enveloppent, ne peut se développer comme elle le ferait sans cet obstacle, et se moule dès lors sur cette rainure. Cette explication est ingénieuse, mais il y aurait intérêt à voir si elle serait justifiée par la disposition que doivent affecter les mêmes parties dans un état moins avancé que celui qu'a examiné le savant professeur de Nancy.

On lira encore avec intérêt dans les volumes des *Mémoires de l'Académie de Stanislas* dont il est ici question plusieurs écrits scientifiques, notamment ceux de MM. Renard, Claude Guillemin et Emile Burnouf sur la *Propagation de l'électricité*, de M. Nicklès sur les *Mines de cuivre en Lorraine*, etc.

Rapport sur les *Travaux du conseil central de salubrité et des conseils d'arrondissement du département du Nord en* 1860, par M. **Payen.**

On retrouve dans le rapport d'ensemble sur ces travaux les indications sommaires, et parfois détaillées, des causes d'insalubrité

qui tous les ans manifestent leur influence dans le même département.

Ce sont au premier rang les eaux putrescibles, sortant d'un grand nombre d'usines, qui se répandent dans des fossés, mares, et plus généralement encore dans les eaux trop lentes ou trop peu volumineuses des canaux et des petites rivières.

Si les liquides écoulés des distilleries fournissent à cet égard le plus fort contingent, il est juste d'établir entre elles une distinction fondamentale. Les distilleries de grains, et même celles de betteraves, lorsque le système Champonnois y est pratiqué, ces distilleries, dont les résidus sont intégralement employés pour la nourriture du bétail, ne versent au dehors que des eaux de lavage, sensiblement exemptes de matières organiques fermentescibles. Les distilleries où l'on utilise la vinasse, en l'appliquant à la fabrication des sels alcalins, ne nuisent guère au voisinage que par les gaz et les vapeurs pyrogénés échappés à la combustion dans les fours à réverbère.

Quant aux distilleries, qui laissent écouler en pure perte les liquides résidus des alambics elles occasionnent, en portant l'infection dans des eaux stagnantes et dans de faibles cours d'eau, des inconvénients d'autant plus graves que les diverses industries agricoles et manufacturières acquièrent chaque année une importance plus grande dans ce laborieux département. Ce ne sont pas seulement les eaux des distilleries dont on redoute les insalubres influences, il en est de même des liquides provenant d'ateliers où s'opère le lavage des laines, des anciennes amidonneries, des brasseries, des blanchisseries, du travail des peaux, des équarrissages et du lavage des charbons d'os en vue de la révivification du *noir animal*. Cette dernière industrie, tous les ans, semble devoir s'amoindrir, car toutes les inventions relatives aux perfectionnements de l'extraction du sucre indigène, depuis plus de trente ans, comptent au nombre de leurs avantages la suppression de l'emploi du noir animal (1). Quatre procédés en ce moment s'annoncent dans ces conditions, et toutefois la fabrication du charbon d'os et sa révivification augmentent en France, limitées

(1) La question, cependant, n'est pas de savoir si l'on peut extraire le sucre des betteraves sans faire usage de noir d'os, cela n'est pas douteux, mais si le charbon *animal* en éliminant une proportion notable des substances colorantes calcaires et autres, en diminuant la proportion des mélasses, en facilitant la cristallisation du sucre, ne fait pas, en somme, obtenir par la quantité et la valeur du principal produit plus qu'il ne coûte lui-même.

seulement par les quantités de matières premières dont une partie nous vient aujourd'hui de l'étranger. Ainsi donc l'industrie de la révivification jusqu'à ce moment concourt à fournir des eaux plus ou moins chargées de produits putrescibles et de sulfates qui, partiellement désoxydés au contact des éléments actifs des fermentations, donnent des sulfures d'où les acides carbonique, acétique, lactique, ou autres dégagent des volumes considérables de gaz acide sulfhydrique à odeur nauséabonde.

Le conseil central de salubrité du Nord appelle avec raison toute la sollicitude de l'administration supérieure et des manufacturiers sur les accidents occasionnés dans les usines par des machines en mouvement : ces accidents, qui trop souvent compromettent la vie des hommes, se sont encore multipliés dans ces derniers temps.

M. Meurein a signalé les dangers de la présence du plomb dans les conduites dites en étain destinées au transvasement de la bière du cidre et d'autres boissons.

Des accidents graves, et même des empoisonnements insidieux, car le poison s'accumule lentement dans les organismes avant de produire une maladie parfois mortelle, résultent tous les ans non-seulement dans le département du Nord, mais dans toutes les villes en France, de l'emploi des alliages plombifères pour confectionner les vases à mesurer ou contenir les boissons, les tuyaux et les dessus de comptoirs à l'aide desquels on les débite. Il serait bien temps que des mesures générales, réclamées par tous les conseils de salubrité (Nantes, Lille, Paris), fussent prises à cet égard. M. Meurein, sur ce point, a proposé de substituer à l'article 3 d'un arrêté préfectoral, qui tolère un alliage de 0,16 de plomb dans les ustensiles en étain destinés aux boissons, une tout autre mais très-sage prescription, qui exigerait l'emploi de l'étain pur ou de toute autre substance inoffensive.

M. Hecgmann, ingénieur, rappelant plusieurs projets de ses devanciers, a communiqué un grand travail sur les moyens de remédier à la pénurie des eaux potables et industrielles dans plusieurs villes du département, sur l'accroissement possible du débit de la Deule en vue de faire disparaître les matières putrescibles et les résidus des résines qui infectent son cours : le but et les moyens d'y parvenir, indiqués par une sérieuse étude, nous semblent très-dignes de tout l'intérêt de l'administration.

M. Violette a signalé, dans un rapport très-explicite, les dangers résultant de l'emploi de l'arsénite de cuivre pour colorer les vêtements légers et les coiffures des dames ; cette couleur d'application

est très-belle; mais, par suite de son peu d'adhérence, elle répand des poussières vénéneuses qui, dans les salles de bal ou de réunion, ont, à Lille comme à Paris, occasionné plusieurs accidents graves; nous ajouterons même que les dangers ont paru, à Paris du moins, plus redoutables encore pour les ouvriers et les couturières qui préparent, assemblent ou cousent les gazes et plumes enduites de cette couleur pulvérulente.

Outre les questions intéressantes de salubrité publique élucidées dans les délibérations de ce conseil, on y remarque de nombreuses observations relatives à la statistique des maladies, de la mortalité, des vaccinations et des causes générales d'insalubrité ; enfin des observations météorologiques diverses faites en 1859-60 par M. Meurein, qui sont résumées dans un tableau synoptique à l'aide de courbes spéciales pour chaque genre d'observation.

Rapport sur les *Observations météorologiques faites en* 1861 *à Guatemala* par le P. Canudas, — par M. **E. Renou**.

Le résumé des observations faites en 1861 fait suite à celui que nous avons reçu l'année dernière (1); il est entièrement sur le même modèle, et présente comme lui le plus grand intérêt.

A ce résumé est joint un fragment de la gazette de Guatemala qui contient quelques remarques sur l'année 1861, et notamment sur la quantité de pluie considérable qu'elle a donnée; c'est celle qui a donné le plus de pluie depuis 1856, la moins pluvieuse étant l'année 1860. Nous ferons remarquer à ce sujet que l'opposition entre l'Europe et l'Amérique, signalée d'abord par M. Dove, trouve ici sa confirmation ; car l'année la plus sèche sur 6 années seulement, il est vrai, est l'année 1861, tandis que c'est à Paris une année extraordinairement pluvieuse. M. Barral a recueilli 711^{mm} d'eau, et c'est la quantité la plus considérable depuis 1816, et probablement depuis bien plus longtemps ; il faudrait sans doute remonter jusqu'à l'année 1774 pour trouver une quantité de pluie aussi considérable à Paris. Le mois d'octobre, si sec à Paris qu'on n'y a recueilli que 18^{m}9 de pluie, en a donné 252,9 à Guatemala. Je puis ajouter, d'après une lettre particulière accompagnant les observations textuelles du P. Canudas, que le 22 août il y est tombé en moins de 3 heures 70^{mm} d'eau, et le 6 octobre suivant 84^{mm} d'eau sont tombés en 2 h. et demie, de 1 h. à 3. 1/2 du soir.

(1) Voyez *Revue des Sociétés savantes*, t. II, p. 215.

La déclinaison de l'aiguille aimantée, qui est de 6° 49′ 28″ en moyenne à l'est en 1861, continue à décroître comme les années précédentes.

M. **Figuier** fait hommage au Comité de son ouvrage ayant pour titre : l'*Année scientifique et industrielle*, 7e année. M. le président, en énumérant les principaux sujets traités dans ce livre, montre que la plupart des questions importantes relatives aux diverses branches des sciences qui ont particulièrement appelé l'attention pendant le cours de l'année 1862 y sont l'objet de comptes rendus détaillés. On doit ainsi savoir gré à M. Figuier de vulgariser les découvertes scientifiques les plus considérables.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE DE MULHOUSE.

Extrait du procès-verbal de la séance du 28 janvier 1863, transmis par le président M. NICOLAS KŒCHLIN.

M. le président fait connaître les dons reçus par la Société industrielle depuis sa dernière séance. Des remercîments sont votés aux donateurs de ces différents objets.

Parmi ces dons figurent des coquilles offertes par M. Vaucher et une collection de fossiles des terrains siluriens inférieur et supérieur achetée par le Comité d'histoire naturelle au moyen des fonds provenant de la cotisation annuelle consentie par un grand nombre de membres de la Société. M. le docteur Weber donne lecture, au nom du Comité d'histoire naturelle, d'une intéressante notice sur cette collection.

Son Excellence le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, adresse à la Société industrielle, pour les faire figurer dans ses collections, du coton provenant de Porto-Rico et trois échantillons de cotons des Indes Néerlandaises.

M. A.-F. Michel, de Lyon, fait remarquer qu'à l'occasion du 28e prix des arts chimiques, à propos de l'analyse du Lo-Kao, on lit le paragraphe suivant : « Après que M. Daniel Koechlin eut signalé cette

matière colorante, M. Plessis publia une note sur ses propriétés. Les chimistes qui depuis se sont occupés de cette matière colorante n'ont ajouté aucun fait nouveau à ceux alors indiqués. » M. Michel fait remarquer que c'est en 1853 que M. Plessis soumit à la Société industrielle de Mulhouse son travail sur le vert de Chine, et que depuis lors cette matière a été étudiée par plusieurs chimistes, et notamment par lui-même. Il ajoute que des Mémoires publiés en 1854, 1856, 1857, 1858, 1860, prouvent que l'étude de cette matière colorante a amené des résultats importants. M. Michel joint à sa lettre l'envoi des documents qui y sont rapportés, et termine en disant qu'il laisse avec confiance à la loyauté de la Société industrielle le soin d'en faire tel usage qu'elle jugera convenable.

M. G. Noel adresse des exemplaires d'une notice sur le système fumivore Palazot, et demande que la Société industrielle veuille bien faire essayer ce système.

M. Henri Haren, à Saverne, envoie la description et le plan d'une peigneuse sans engrenages pour cotons, déchets de soie et laine.

La Société reprend la discussion relative à un laboratoire d'essai des drogues, que le Comité de chimie propose de faire établir par la Société industrielle elle-même et sous son contrôle. Après une longue discussion, l'assemblée adopte, à la majorité de 33 voix contre 23, un amendement portant que ce laboratoire devra être fondé par les essayeurs, à qui, sur leur demande, la Société accordera son patronage consistant :

1° A ouvrir une souscription dont le produit servira à solder une partie des dépenses de premier établissement;

2° A user de son influence auprès des personnes qui achètent ou vendent des drogues à Mulhouse pour les engager à les faire titrer dans ce laboratoire ;

3° A inviter la chambre de commerce à associer son patronage à celui de la Société industrielle.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

6 Mars 1863.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Rapport sur les *Mémoires de l'Académie impériale de Metz*, 42e année, 1860-1861 (1862).

Ce volume ne contient qu'un petit nombre de travaux scientifiques. L'un d'eux porte le titre suivant : *De l'Analyse des produits de la combustion de la poudre,* par M. Vignotti. Il est ainsi apprécié par M. A. **Cahours.**

Le Comité m'a chargé d'examiner un travail de M. Vignotti relatif à l'analyse des produits de la combustion de la poudre considérée comme moyen de comparer entre elles les propriétés des diverses poudres. Je viens m'acquitter de ce devoir en exposant ici une analyse succincte de ce travail.

Après avoir rappelé les noms des divers savants qui se sont occupés successivement de cette question, M. Vignotti, se basant sur les belles expériences de dynamique chimique de M. Henri Sainte-Claire Deville, s'est proposé de rechercher de quelle manière se produisent les réactions chimiques entre les composants de chacune des poudres examinées, et il a pensé que le plus sûr moyen de se renseigner à cet égard était d'examiner avec soin, par l'analyse chimique, la composition des gaz et des résidus solides résultant de cette combustion.

On a depuis longtemps admis qu'en partant du dosage normal de soufre, de charbon et de salpêtre qui sert à former la poudre de guerre, les gaz consistaient en acide carbonique et en azote occupant à la température de 0° et sous la pression de 0m,760 un volume environ 330 fois supérieur au volume primitif, tandis que le résidu

devait être formé presque exclusivement de sulfure de potassium. Or toutes les recherches entreprises sur ce sujet depuis Gay-Lussac jusqu'au travail de MM. Schischkoff et Bunsen ont démontré que les choses sont bien loin de se passer ainsi. Le résidu n'est pas entièrement composé de sulfure de potassium; quant au gaz, on voit figurer à côté de l'azote et de l'acide carbonique du protoxyde d'azote des gaz carburés, du cyanogène de l'acide sulfhydrique et des traces de sulfure de carbone, ces deux derniers produits communiquant aux gaz de la poudre l'odeur caractéristique qu'ils répandent. La comparaison des résultats des diverses analyses des produits de la combustion de la poudre a démontré depuis longtemps que non-seulement ce ne sont pas toujours les mêmes corps en proportions variables qu'on trouve dans les résidus solides ou gazeux, mais que chaque analyse semblerait assigner à ceux-ci une composition différente. M. Vignotti pense que les différences qu'on observe à l'égard des réactions chimiques qui s'accomplissent entre les mêmes matières employées dans des proportions sensiblement identiques tiennent surtout à la température qui se développe dans la réaction; ainsi, suivant que la poudre ne fera que fuser ou qu'elle détonera vivement, les résidus devront présenter une composition différente alors même que les dosages qui servent à former ces poudres sont rigoureusement les mêmes. Moins la température s'élèvera, moins le soufre et le carbone s'oxyderont; dès lors le premier se retrouvera presque en entier à l'état de sulfure et, d'une autre part, on aura plus d'oxyde de carbone et moins d'acide carbonique.

L'auteur du Mémoire s'efforce de ramener à des analyses chimiques pures la recherche des propriétés des diverses poudres. Or, nous ne saurions admettre complétement ces conclusions, les expériences faites par M. Vignotti différant de celles qui s'accomplissent dans une arme où s'effectue l'explosion.

Pour résoudre la question qu'il étudie, M. Vignotti fait usage d'un appareil dont le maniement présente moins de danger que celui de MM. Schischkoff et Bunsen, mais qui dans le fond revient au même. Il se compose d'un obus dont les parois présentent une grande résistance. La poudre est introduite dans un petit mortier cylindrique en cuivre, qu'on visse solidement dans la lumière de l'obus légèrement agrandie. Le fond de ce cylindre est percé de deux canaux, dans lesquels sont isolés, au moyen de tubes de cristal capillaires, deux fils de platine solidement mastiqués au silicate de soude, qui permettent, au moyen d'un courant électrique, d'enflammer la poudre. Dans la plupart de ses expériences, M. Vignotti a opéré sur 20 grammes de poudre à la fois.

En faisant communiquer après la détonation l'obus avec un ballon de verre de dimensions à peu près égales dans lequel on a fait préalablement le vide, et qui s'y relie par un ajutage en cuiver muni d'un robinet, on obtient dans l'obus et le ballon des fractions connues du volume total des gaz fournis par la combustion de la poudre.

Les gaz du projectile permettent de mesurer la tension des gaz de la poudre, de déterminer la quantité de vapeur d'eau qu'ils renferment, enfin de connaître le volume total du gaz à 0 et sous la pression de 0m 760.

L'analyse chimique du gaz contenu dans le ballon et du résidu qui tapisse les parois du mortier et de l'obus permet de connaître exactement la proportion des divers composés qui ont pris naissance dans l'action réciproque des différents principes constituants de la poudre.

A l'aide de son appareil, M. Vignotti a fait l'examen comparatif de trois sortes de poudre renfermant du soufre et du salpêtre purs associés à du charbon préparé dans des conditions différentes et renfermant des quantités variables de carbone réel. Il a constaté que la poudre réglementaire est la moins brisante et qu'elle doit les qualités précieuses qu'elle possède, relativement à la conservation des bouches à feu, à ce que sa puissance balistique tient plus à la masse de gaz qu'elle fournit qu'à une plus grande température appliquée à la dilatation de ces gaz.

Le travail du capitaine Vignotti renferme des faits nombreux observés avec soin et dignes d'intérêt; mais nous ne pensons pas comme lui qu'on puisse déduire de l'analyse des gaz la comparaison des propriétés des diverses poudres. En opérant la combustion de la poudre dans des appareils ouverts, on conçoit facilement que la température soit beaucoup moins élevée que dans un fusil ou un canon chargé. Dès lors il est difficile de prévoir la réaction qui prendra naissance, et par suite on ne pourra conclure qu'une poudre ne sera pas brisante dans un canon parce qu'elle ne l'aura pas été dans un appareil à une température relativement plus basse.

Un Mémoire de zoologie inséré dans ce volume est ainsi apprécié par M. **Gratiolet**.

Recherches sur les Foraminifères de Lias, par M. Terquem. — Second Mémoire.

L'auteur prélude à ses nouvelles recherches en critiquant les modifications qu'on a fait subir à la classification des Foraminifères. Il

n'approuve pas ces expressions nouvelles de Polythalames et de Monothalames, que des auteurs récents ont substituées aux noms de monostègues, cyclostègues, etc., qu'on avait précédemment adoptés. Il cite plus particulièrement à cet égard la classification proposée en 1854 par M. Schultze. Le système de cet auteur aurait pour inconvénient de créer sans motifs suffisants de nouvelles familles, dont quelques-unes ne renferment qu'un seul genre. Il obligerait de même à produire de nouvelles divisions pour chacun des genres nouveaux que M. Terquem a signalés, et qui rentrent tout naturellement suivant lui dans les ordres établis par M. D'Orbigny.

Après ces remarques critiques, M. Terquem entre dans quelques détails sur l'organisation des Foraminifères; cette organisation a bien ses mystères. Il n'est pas aisé de comprendre, par exemple, comment un animal dont le corps n'est qu'une masse « gélatineuse, polymorphe, translucide, » peut sécréter une enveloppe aux formes les mieux définies. Comment expliquer d'ailleurs cette faculté singulière qu'ont les Rhizopodes d'émettre et de rappeler à eux des rayonnements contractiles qui demeurent simples, ou se divisent, ou même se soudent réciproquement, et dont l'existence momentanée ne se rattache en apparence à rien de défini dans l'organisation de l'animal, et semble résulter d'une puissance infiniment capricieuse qu'aurait ce corps si simple, de se modifier et de se métamorphoser sans cesse ?

Ces rayons, ces filaments, dit M. Terquem, d'accord sur ce point avec notre célèbre micrographe feu M. Dujardin, ne sont point des organes spéciaux du Rhizopode, mais le résultat d'une faculté particulière d'étendre une plus ou moins grande partie de son corps. Si l'animal est nu, ils se produisent sur toute la surface; s'il a une enveloppe, la faculté qui les produit est limitée aux parties qui correspondent aux ouvertures ou aux pores de l'enveloppe, quel qu'en soit le nombre. En tous cas, tous ont les mêmes propriétés : « lorsqu'on en touche un seul, tous se retirent à la fois dans l'enveloppe. » Ces filaments sont des membres, ou même des moyens de préhension; ceux qu'émet l'ouverture principale ont seuls la propriété d'attirer dans la masse vivante du Rhizopode les corpuscules organisés dans les genres où cette ouverture principale manque. Les filaments émis par les pores sont doués sans doute de la puissance double de saisir et d'absorber la nourriture, ou du moins ne peuvent attirer dans l'intérieur de l'animal que des infusoires nus.

Quoi qu'il en soit, parmi les Rhizopodes, ceux qui ont une enveloppe percée d'une ouverture principale peuvent attirer des navicules,

par exemple; or, ceux qui ont laissé leurs coquilles dans nos marnes, dit M. Terquem, se comportaient de même. En traitant des Dentalines et des Cristellaires par l'acide chlorhydrique, il a observé dans le résidu une Bacillaire et des fragments de Navicules.

Les Rhizopodes ne possédent-ils qu'un estomac; sont-ils polygastriques ? Comment cet organe se comporte-t-il dans le travail d'adjonction successive des loges : se multiplie-t-il, avance-t-il avec elles ? Ces questions sont difficiles à résoudre ; mais la simultanéité des contractions dans ces rayonnements du corps du Rhizopode, que semble animer un sentiment unique, nous porte, dit avec raison M. Terquem, à n'accorder à ces animaux qu'une individualité. Cet auteur semble d'ailleurs porté à croire que l'animal abandonne peu à peu en se développant les loges les plus anciennes de son enveloppe. Dans quelques Dentalines, les premières loges seules étaient vides, les dernières étaient pleines d'une substance siliceuse ; de même les cérithes et les turritelles parmi les mollusques oblitèrent les tours qu'elles abandonnent. Nos connaissances sur l'organisation des Rhizopodes sont d'ailleurs fort incomplètes; sur leur mode de sexualité et de reproduction, sur la fécondation, sur l'état primitif des germes, on ne sait rien ou à peu près ; ce que l'on connaît le mieux, c'est la seule partie qui dans les Rhizopodes ait une forme définie, c'est-à-dire l'enveloppe.

Cette enveloppe n'est pas partout de même nature. Elle est membraneuse dans les Gromia, calcaire le plus souvent, calcaire et siliceuse à la fois chez les Polystomelles, par exemple ; enfin elle peut être entièrement siliceuse.

De toutes ces formes, la membraneuse est évidemment la plus facile à détruire, et par conséquent elle ne se rencontre point à l'état fossile. Toutefois, quand on examine les *Gromia* vivants, on y remarque certains corps orbiculaires d'une nature toute spéciale, et capables peut-être de résister plus que l'enveloppe. M. Terquem suppose qu'on pourrait peut-être leur assimiler certaines plaques cristallines rondes ou polygonales qu'il a mentionnées dans son précédent travail, et qui ne se rapportent à aucune espèce connue.

Les recherches que M. Terquem a effectuées dans les divers étages du lias ont confirmé le principe qu'il avait émis précédemment, savoir : « *que la présence des Entomostracés décèle toujours celle des Foraminifères, que la roche soit calcaire, marneuse ou grèseuse.* »

Jusqu'à présent, l'étage supérieur du lias ne lui a offert aucun de ces fossiles. Dans l'étage moyen, les marnes à ovoïdes ont fourni vingt-cinq espèces nouvelles appartenant aux genres *Oolina*, *Nodo-*

saria, *Frondicularia*, *Dentalina*, *Marginulina*, *Cristellaria*, *Glandulina*. M. Terquem modifie sa première détermination du genre *Orbiculina*, qui rentre dans le genre *Orbulina*. Il établit deux genres nouveaux, *Uncinulina* et *Involutina*, et supprime le genre *Siderolina*, qui ne lui paraît pas devoir être maintenu dans la liste des Foraminifères liasiques.

Les marnes feuilletées d'Ilange, près Thionville, lui ont offert quinze espèces, dont neuf sont nouvelles. Elles se rapportent aux genres *Orbulina*, *Frondicularia*, *Dentalina*, *Marginulina*, *Cristellaria*, *Robulina*, *Rosalina* et *Involutina*. Un fossile spécial à cette assise a rendu nécessaire l'établissement d'un nouveau genre, le genre *Annulina*, pour une coquille entièrement siliceuse. Enfin, l'étage inférieur, que M. Terquem a étudié avec le concours de M. Piette dans les départements de la Moselle et de la Meurthe, dans le Luxembourg, la Belgique et le département des Ardennes a fourni des Foraminifères dans chacune de ses assises. Ces habiles naturalistes y ont reconnu vingt-trois espèces, dont neuf seraient nouvelles; enfin, ils y ont constaté la présence des *Webbines*, coquilles parasites, principalement sur les Gryphées arquées, et sur des Limes. D'Orbigny les avait signalées dans le lias supérieur seulement. M. Terquem termine enfin son introduction par des remarques : 1° sur un fossile du lias dont M. Jones faisait une Nummuline, et qui devient le type d'un genre nouveau, le genre *Involutina*; 2° sur un fossile du lias supérieur d'Angleterre que M. Strickland a décrit et rapporté au genre *Orbis*. M. Terquem avait pensé que ce fossile était une serpule, mais il reconnaît qu'il s'agit bien d'un Foraminifère.

Cette introduction, très-remarquable, est suivie de la description des genres et des espèces indiqués par M. Terquem. Cette partie de son travail n'est guère susceptible d'analyse, mais on y retrouve ses qualités habituelles, la clarté et la précision. N'oublions pas de signaler deux planches fort belles, exécutées par M. Humbert d'après les dessins de l'auteur.

Outre le Mémoire de M. Terquem, le fascicule dont on m'a confié l'examen contient un travail très-court de M. Ancelon, intitulé : *Mémoire sur les Spongiles de l'étang de l'Indre-Basse.*

Rapport sur le *Bulletin médical du nord de la France*, 2e *série*, 2e *année*. 1861.

Ce volume renferme un assez grand nombre de notes relatives

soit à des observations de pratique médicale, soit à quelques opérations chirurgicales. La notice qui a paru offrir le plus d'intérêt est intitulée : *Observation de doigt à ressort*, par M. le docteur Arrachart. Elle a été ainsi résumée par M. **Dechambre**.

Sous le titre assez singulier de *Doigt à ressort*, on désigne un doigt dont certains mouvements ont lieu parfois avec ressort, par suite du développement d'une nodosité sur le trajet des tendons fléchisseurs. Cette affection, je crois, a été pour la première fois décrite avec détail par M. Notta dans les *Archives générales de médecine* pour l'année 1850. Il la fait consister en un engorgement du cul-de-sac sur la gaîne synoviale, lequel remonte un peu au-dessus du bord supérieur de la gaîne fibreuse, propre des doigts, pour s'enfoncer sous l'aponévrose palmaire. Cette explication, comme le remarque M. Arrachart, ne pourrait s'appliquer au pouce, dont la synoviale se continue vers le carpe et ne présente point de cul-de-sac. Quoi qu'il en soit, — et il règne encore de l'incertitude sur ce point d'anatomie pathologique, — l'obstacle contre lequel la nodosité vient heurter est, comme l'avait dit M. Notta, constitué : pour les quatre derniers doigts, par des arcades fibreuses provenant des fibres transversales de l'aponévrose palmaire et siégeant au niveau des articulations métacarpo-phalangiennes ; pour le pouce, par quelques fibres transversales moins prononcées et situées au même niveau.

M. Arrachart, dans sa note, relate une observation détaillée de ce genre de lésion. Il entre, en outre, dans quelques considérations anatomiques destinées à mieux faire comprendre le mécanisme du ressort quand la lésion occupe le pouce. En ouvrant la gaîne et en soulevant le tendon (fléchisseur), on trouve une toile cellulo-graisseuse très-lâche qui relie la face postérieure du tendon à la face correspondante de la gaîne, et qui se termine en bas au niveau de la bandelette fibreuse étendue entre les os sesamoïdes. Il en résulte deux arcades à convexité supérieure. Du point de réunion de ces deux membranes part un filet tendineux spécial, qui va se jeter dans un paquet adipeux tapissant les deux tiers inférieurs de la première phalange. Ces annexes suivent le tendon fléchisseur dans ses mouvements. Dans la flexion, elles remontent dans la gaîne ; dans l'extension, lorsque celle-ci est bornée à la première phalange, toute l'annexe descend jusqu'au bord supérieur de la bandelette fibreuse; si l'extension se complète, l'annexe s'engage entre le tendon fléchisseur et la bandelette, et si elle est indurée il en résulte un obstacle mécanique qui, au moment où il est vaincu par l'effort, amène le ressort du doigt.

Ce n'est-là, dans l'esprit même de l'auteur, qu'une hypothèse, mais qu'il est bon de soumettre au contrôle de l'observation ultérieure.

Le même volume du *Bulletin médical du nord de la France* contient encore un Mémoire de M. le docteur Achille Dehous (de Valenciennes), intitulé : *Quatre Observations de Céphalothripsie*, suivi d'un rapport sur ce travail par M. Binaut; la relation d'une opération chirurgicale consistant dans la résection d'une partie de la mâchoire inférieure atteinte d'une tumeur (*Myeloplaxome de la mâchoire inférieure*) par M. le docteur Testelin ; une notice sur un cas d'hermaphrodisme :— *De l'hermaphrodisme masculin*, par M. le docteur Olivier, et de nombreuses observations que nous ne pouvons énumérer ici.

Rapports sur les *Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire, tome* XL— 1861.

Ce volume, dit M. **Puiseux** , renferme deux articles de mathématiques dus à M. Borgnet.

Le premier contient, à la suite d'une notice sur Apollonius de Perge, des démonstrations nouvelles de deux théorèmes bien connus que l'on doit à ce géomètre. M. Borgnet les regarde comme préférables aux anciennes démonstrations, qu'il accuse de prolixité; mais celles qu'on donne aujourd'hui dans la plupart des cours de mathématiques spéciales ne me paraissent pas mériter ce reproche.

Le second article est une notice historique sur le théorème de Pythagore et sur diverses questions qui s'y rattachent. L'auteur y démontre une proposition élégante due à Gudermann, et qu'on peut regarder comme une extension aux triangles sphériques rectangles de la proposition du carré de l'hypoténuse. M. Borgnet généralise ce théorème en considérant, au lieu de quadrilatères réguliers, des polygones sphériques réguliers d'un nombre quelconque de côtés construits sur les trois côtés d'un triangle sphérique rectangle.

Les communications relatives à l'agriculture, poursuit à son tour M. **Chatin**, tiennent une place importante dans ce volume. Dans l'impossibilité de donner même une simple analyse de ces nombreux travaux, j'en présenterai du moins l'énumération succincte :

M. Viémont va jusqu'à attribuer la maladie de la vigne à l'emploi du sécateur : pour lui donc le remède est simple, il consiste à revenir à la vieille serpette.

M. Charlot, tout en reconnaissant les avantages de l'engrais

liquide ou flamand, s'élève avec force contre les industriels qui prétendent remplacer la fumure des céréales par la simple imbibition de la semence par cet engrais. A l'occasion de cette communication, M. le professeur Brame critique l'emploi de l'aréomètre pour apprécier le volume de l'engrais liquide; il recommande le dosage de l'azote.

M. le professeur Barnoby, pharmacien en chef de l'hôpital et directeur du jardin botanique de Tours, entre dans d'intéressants détails sur l'Ecole forestière annexée à ce jardin, laquelle contient déjà 600 essences ligneuses : elle devra être portée à 800.

M. Brame donne une classification des terres arables, qu'il distingue en *argileuses*, *siliceuses*, *calcaires*, et en *terreaux*.

M. Rouillé analyse et apprécie un important travail de MM. Gérault et Mahoudeau sur la culture de la vigne.

M. Brame signale les dangers que peut entraîner l'emploi de l'alun pour arrêter la fermentation acide des vins.

M. Brame et M. Charlot signalent les inconvénients que peut avoir l'addition de glycose aux cuvées.

M. Charlot présente un essai historique sur l'alucite des grains.

M. Lesèble signale les avantages de la pomme de terre *Caillaud*, variété aussi productive que nutritive, importée du Chili.

M. Charlot entretient la Société du mode de plantation de la vigne à la charrue, avec inclinaison des crossettes.

M. Brame, auteur d'importantes recherches sur la litière-fumier, insiste de nouveau sur les avantages qu'elle présente.

M. Gripouilleau, bien connu pour ses travaux sur l'apiculture, et à qui l'on doit en particulier une ruche à suspension fort commode, fait connaître un moyen par lequel il a réussi à nourrir, et par conséquent à sauver son rucher à la suite de la déplorable campagne de 1860. Ce moyen, qui ne saurait être trop vulgarisé, consiste à dissoudre 3 kilogrammes de cassonade dans 3 litres d'eau, et à déposer ce sirop sur une tablette à portée des abeilles qui en sont très-friandes.

M. Odart, si compétent en viticulture, conseille pour celle-ci l'emploi de la charrue, critique la taille tardive et les fumures abondantes.

A la suite de visites faites dans diverses exploitations rurales, M. Brame est conduit à regarder la jachère comme nécessaire dans les terres maigres.

M. Charlot apprécie favorablement la méthode des essaims forcés ou artificiels de M. le docteur Gripouilleau.

M. l'abbé Chevallier fait connaître les bons résultats donnés par une petite éducation de vers à soie par les feuilles du *Broussonetia.*

M. Guérin-Menneville signale les bons résultats de la culture de l'ailanthe obtenus par M. le comte de Lamote-Baracé, sur des terres arides.

M. Charlot entretient la Société des dégâts causés par la noctuelle dans les champs de céréales.

M. de la Brousse fait connaître un remède employé avec succès dans l'Allier contre la cachexie aqueuse des moutons, remède qui consiste en un mélange de 1 kil. sulfate de fer pulvérisé, 250 grammes de poudre de gentiane, 1 décalitre de son ou d'avoine; pendant huit jours on donne chaque matin une cuillerée du mélange aux moutons malades.

M. de la Brousse dit qu'il obtient d'excellente eau potable des mares infectes en creusant un réservoir en contre-bas des mares et établissant la communication avec celles-ci par un fossé-filtre qu'il remplit de gravier, de sable et de charbon. Ce procédé de purification des eaux est appelé à rendre de grands services dans une foule de localités.

Des rapports sur les concours d'agriculture et d'horticulture, une savante notice de M. l'abbé Chevallier sur les travaux de la *Société* pendant la période séculaire qui s'est écoulée depuis sa fondation, doivent encore être signalés parmi les communications du XLe volume intéressant la science agricole.

Rapport sur le *Bulletin de la Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne*, année 1860 (1861).

Ce volume contient pour la Zoologie, dit M. **Gratiolet**, deux Mémoires fort importants, savoir :

1° La suite du grand travail que M. Cotteau publie sous ce titre: *Etudes sur les Echinides fossiles* du département de l'Yonne, — étage néocomien.

Cette suite est digne des publications qui l'ont précédée par l'excellence des descriptions et par le soin avec lequel l'auteur établit l'histoire synonymique des espèces. Nous y trouvons la description du *Pygurus Montmolini* (Agassiz), espèce du néocomien supérieur et moyen; de l'*Holaster intermedius* (Agassiz), (Spatangus, Munster) et de l'*H. conicus* (D'Orbigny) du terrain néocomien inférieur; de deux espèces d'*Echinospatagus*, l'*E. cordiformis* (Breynius), et l'*E. neo-*

comiensis (d'Orbigny), du calcaire à Echinospatagus cordiformis : cette dernière espèce est signalée comme très-rare ; enfin, l'*Echinospatagus ricordeanus* (Cotteau), que l'auteur avait précédemment indiqué sous le nom générique de *Toxaster*. MM. d'Orbigny et Desor confondaient cette espèce avec le *Spatangus argilaceus* de Phillips. M. Cotteau ne peut admettre ce rapprochement. « Le Spatangus argilaceus, dit-il, provient de l'argile de Speeton, qui correspond à l'étage aptien; notre *E. ricordeanus*, au contraire, est une espèce essentiellement néocomienne. » — Le travail de M. Cotteau est accompagné de quatre planches dessinées avec la plus grande précision; ces planches aident de la manière la plus heureuse à l'intelligence des belles descriptions données par cet habile paléontologiste.

II. *Catalogue raisonné des spongiaires de l'étage néocomien*, par M. E. de FROMENTEL.

On sait que M. de Fromentel, dans son introduction à l'*Histoire des spongiaires fossiles*, a distingué dans la classe des éponges,— SPONGEÆ, — deux grands ordres, savoir : A. les — *Spongiaria*, dont le squelette est formé de spicules seulement ou de fibres cornées; B. les *Spongitaria*, dont le squelette est formé de fibres testacées avec ou sans spicules. — C'est à l'étude de ce deuxieme ordre que M. de Fromentel s'est plus spécialement appliqué. Il les divise en plusieurs sous-ordres, établis surtout d'après la considération des oscules et des tubules. Tels sont: 1° les SPONGITAIRES TUBULÉS, comprenant trois familles : les *Eudéens*, les *Siphonocœliens*, et les *Jéréens* ; 2° les SPONGITAIRES OSCULÉS, divisés en quatre familles : les *Epithéliens*, les *Stellispongiens*, les *Cribroscyphiens*, et les *Elasmostomiens* ; 3° enfin, les SPONGITAIRES POREUX, comprenant : les *Cupulochoniens*, les *Porosmiliens* et les *Amorphofongiens*.

Dans le nouveau travail que nous examinons ici, M. de Fromentel s'est proposé de soumettre à cette classification générale les spongitaires fossiles de l'étage néocomien; chemin faisant, il a reconnu la nécessité d'ajouter aux genres qu'il avait établis ou adoptés plusieurs genres nouveaux, savoir : 1° le genre *Stenocœlia*, qu'il rattache à la famille des *Siphonocœliens* ; 2° le genre *Discœlia*, qu'il compose de Monotheles soudés par la base, et qu'il réunit à la famille des Epithéliens.

La famille des Cribroscyphiens reçoit à son tour le genre nouveau *Polyscyphia*, dont le type est le *Scyphia procumbens* de Goldfuss. Enfin le genre, également nouveau, *Diasterofungia*, est réuni à la famille des Amorphofongiens.

M. de Fromentel fait remarquer que ces genres nouveaux ont pu être rangés de la manière la plus naturelle dans le cadre des divisions qu'il avait précédemment proposées, et en tire un argument en faveur de la vérité des principes qui ont inspiré sa classification.

Une partie de ce même volume est consacrée à la publication d'un *Catalogue méthodique et raisonné des plantes qui croissent naturellement dans le département de l'Yonne*, par M. Eugène Ravin, dont M. **A. Chatin** a donné le résumé suivant.

Disons tout d'abord que le titre de catalogue est trop modeste; c'est un véritable *synopsis* avec des tables dichotomiques pour les familles, les genres et les espèces qu'a donné M. Ravin. Ce livre, fruit de nombreuses explorations exécutées sur tous les points du département, comprend les espèces, au nombre de 1,356, appartenant aux phanérogames et aux cryptogames vasculaires. L'auteur promet de traiter dans un second volume des cryptogames cellulaires : tous ceux qui auront à consulter le travail actuel feront des vœux pour qu'une telle promesse soit au plus tôt remplie.

Une introduction permet à M. Ravin de tracer l'historique de la botanique dans l'Yonne et de présenter quelques aperçus intéressants.

Il distingue, au point de vue de la géographie botanique, quatre régions, savoir :

La région granitique, qui comprend le sud de l'Avallonnais, depuis Pont-Aubert jusqu'à la Nièvre ;

La région jurassique, qui s'étend dans le centre et à l'est, depuis Avallon jusqu'à Auxerre, et de Châtel-Censoir jusqu'à la Côte-d'Or ;

La région crétacée qui occupe la partie nord du département ;

La région sablonneuse à l'ouest.

La région granitique, très-accidentée et humide, possède comme espèce spéciale : *Ranunculus aconitifolius*, *Corydalia solida, Cardamine sylvatica*, *Stellaria nemorum*, *Chrysosplenium oppositofolium*, *Impatiens*, *Senecio Fuchsii*, *Luzula maxima*, etc. La végétation a, comme on le voit, un caractère alpestre.

La région jurassique est peu boisée, sèche ; dans sa végétation variée et hâtive, elle compte : les *Adonis*, *Anemone sylvestris*, *Hesperis matronalis*, *Arabis brassicæformis*, *Ptychotis heterophylla*, *Artemisia camphorata*, *Pyrethrum corymbosum*, *Xeranthemum cylindraceum*, *Aster amellus*, *Convolvulus cantabricus*, *Alopecurus utricula-*

tus, *Kœleria setacea*, *Polypodium calcareum*, etc. Ici la végétation rappelle celle de nos contrées méridionales.

Dans la région crétacée croissent, avec beaucoup d'espèces de la région jurassique : *Petasites vulgaris*, *Inula germanica*, *Sisymbrium supinum*, *Reseda*, *Phyteuma*, etc.

Dans la région des sables, le sous-sol, généralement argileux, retient les eaux qui se rassemblent en étangs, mares, etc. On y trouve : *Sedum elegans*, *Genista anglica*, *Arnica montana*, *Pyrola rotundifolia*, *Inula graveolens*, *Juncus capitatus*, *Lobelia urens*, *Erica tetralia*, *Spiranthes æstivalis*, *Carex biligularis*, *Ranunculus hederaceus*, etc. etc.

M. E. Ravin donne encore dans son introduction quelques-uns de ces itinéraires si utiles aux botanistes, et que nous voudrions voir annexés à toutes les Flores, dont ils sont le complément pratique. Le premier de ces itinéraires est une herborisation sur le calcaire des environs d'Auxerre ; le second, une herborisation dans les sables des environs de la même ville ; la troisième herborisation est dirigée sur le granite des bords du Cousin; la quatrième et la cinquième, sur la craie de Pont-sur-Yonne et de Laroche.

Nous terminons le présent compte rendu en formant le vœu d'avoir à entretenir bientôt le Comité du catalogue des plantes cellulaires, catalogue auquel travaille M. Ravin.

Rapports sur les *Mémoires de la Société impériale d'Émulation d'Abbeville*, 1861.

Je signalerai dans ce volume, a dit M. **Gratiolet**, deux travaux zoologiques importants, dont chacun est un long ouvrage.

1° Le premier a pour titre : *Les animaux vertébrés de l'arrondissement d'Abbeville*, par M. Félix Marcotte.

Je dois renoncer à donner ici une idée de ce long et consciencieux travail. Disons toutefois que l'auteur ne se borne pas à énumérer les espèces ; il donne encore sur leurs habitudes des renseignements dont tous les naturalistes apprécieront la valeur.

2° *De l'homme antédiluvien et de ses œuvres*. Discours prononcé par M. Boucher de Perthes, président de la Société.

Ce discours est, comme on le pense bien, un plaidoyer en faveur de l'antiquité de l'homme à la surface de la terre, c'est-à-dire de l'antiquité des couches dans la profondeur desquelles l'auteur a découvert les débris grossiers d'une industrie primitive. Parmi les objections que cette découverte avait soulevées depuis vingt-cinq

ans, quelques-unes sont aujourd'hui définitivement résolues. Il paraît incontestable, comme l'avait anoncé M. Boucher (et les recherches savantes de notre célèbre paléontologiste M. Lartet ont singulièrement contribué à démontrer la justesse de cette opinion), que l'homme a été en effet le contemporain de ces grands pachydermes quaternaires qui ont foulé le sol de l'antique Europe, et qu'on ne trouve plus qu'à l'état fossile; mais cette coexistence de l'homme avec les animaux éteints ne suffirait pas seule, ainsi que l'a fait remarquer M. d'Omalius, pour démontrer une antiquité que le géologue seul a le droit de déterminer : aussi M. Boucher de Perthes fait-il avec raison appel aux preuves géologiques.

La dernière partie du travail de M. de Perthes est toute d'inductions. A la nature des instruments qu'il découvre, il prétend connaître l'ouvrier, et, son imagination s'exerçant sur ces bases, il essaye de tracer l'histoire des sociétés primitives. Je ne crois point devoir insister sur cette partie du travail de l'ingénieux et savant auteur. Elle m'a paru fort intéressante, mais les questions qui y sont traitées me semblent n'être point de celles que le Comité a la mission d'examiner.

Un dernier travail scientifique inséré dans ce volume est intitulé : *Mémoire sur l'empoisonnement par les allumettes chimiques au phosphore blanc*, par le docteur Hecquet.

La fabrication du phosphore est dangereuse, dit M. **Dechambre**, qu'il s'agisse du phosphore blanc ou du phosphore rouge, car tous deux offrent des chances d'inflammation; tous deux aussi exposent à une déflagration quand ils sont mêlés au chlorate de potasse pour la fabrication des allumettes chimiques. Aussi le plus prudent serait-il d'éliminer complétement le phosphore de la pâte inflammable des allumettes, et de s'en tenir aux *allumettes sans phosphore*, qui sont préparées avec un mélange de sulfate d'antimoine, de bioxyde de plomb et de chlorate de potasse en petite quantité, s'il existe, comme on l'assure, un procédé qui soustrait ce mélange à toute chance d'explosion.

Mais, à ne considérer que le phosphore sous ces deux formes dans son application à l'industrie des allumettes, de nombreux travaux ont montré récemment quel immense avantage il y avait, pour la sécurité publique, à substituer le phosphore amorphe au phosphore ordinaire. Le premier, en effet, n'est pas vénéneux ; le second, au contraire, l'est à un très-haut degré, et il est établi aujourd'hui que les ouvriers chargés de le préparer, ou, plus encore,

ceux qui manipulent la pâte à laquelle on l'incorpore, sont exposés, entre autres accidents, à la nécrose des os maxillaires. Quelques médecins ont prétendu, en outre, mais sans preuves suffisantes, que les émanations du phosphore blanc exposent les femmes à l'avortement ; et ce n'est pas de cette seule manière que ce corps peut devenir un agent d'intoxication : tout le monde sait que, détaché des allumettes et mêlé aux aliments, il sert fréquemment à l'exécution de desseins criminels. L'inadvertance, d'ailleurs, peut avoir les mêmes conséquences que le crime. En n'employant donc que le phosphore amorphe, on écarte une grave cause d'accidents ; il reste encore la chance de la déflagration quand le phosphore et le chlorate de potasse sont associés dans la pâte : mais cette chance elle-même disparaît en isolant les deux substances, soit, à l'exemple de l'industriel suédois qui eut le premier cette idée, en fixant le phosphore sur une plaque et n'attachant à l'allumette que le chlorate de potasse, soit, comme on le fait dans certaines fabriques, en plaçant le phosphore sur l'allumette et le chlorate sur la plaque.

A cette heure, les allumettes au phosphore blanc sont exclues des établissements militaires (arrêté du 27 avril 1858); mais je ne sache pas que le commerce en soit interdit, bien que le vœu en ait été souvent exprimé par les savants. En attendant que ce vœu soit accompli, il serait bien à souhaiter au moins que les industriels cédassent au conseil de MM. Causse (d'Albi) et Chevallier, qui est de mêler à la pâte phosphorée une substance très-amère, telle que l'aloès, et une substance émétique, la première, propre à avertir les victimes d'une tentative d'empoisonnement ; la seconde, destinée à provoquer le rejet prompt de l'agent toxique.

Ces indications, trop longues sans doute, étaient cependant nécessaires pour faire comprendre l'intérêt de la communication de M. Hecquet à la *Société d'Émulation* d'Abbeville. Ce médecin, voulant offrir à la Société des exemples des deux modes d'empoisonnement que je rappelais tout à l'heure, savoir, l'empoisonnement par inhalation de vapeurs phosphorées, et celui qui résulte d'une ingestion de la pâte, a emprunté le premier exemple à un Mémoire de Magnus Huss, et tiré le second de sa propre pratique. Ces deux faits, dans lesquels les désordres fonctionnels ont porté principalement sur le système nerveux (tremblements des membres, fourmillements, faiblesse musculaire, paralysie de la sensibilité, somnolence, coma, etc.), ne diffèrent pas sensiblement quant à l'expression symptomatique de ceux qui ont été déjà publiés. Mais l'auteur en a pris occasion de tracer un tableau abrégé des principaux

phénomènes présentés par les divers appareils circulatoire, respiratoire, digestif, nerveux et sécrétoire, et c'est ce tableau qui constitue le principal mérite de son travail. Sa longueur ne permettrait pas de le reproduire ici *in extenso*, et l'on comprend, d'un autre côté, que, formant un résumé de toutes les données actuelles de l'observation, il ne puisse être résumé lui-même. Je me borne donc à appeler sur cette partie du Mémoire l'intérêt du Comité.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

Tous les naturalistes apprendront avec une vive affliction la perte d'un zoologiste éminent qui comptait en Europe un grand nombre d'amis. M. Eschricht, le savant professeur de l'Université de Copenhague, est mort subitement le 22 février. M. Daniel Fredrick Eschricht, à peine âgé de 65 ans, doué d'une activité toute juvénile, semblait bien loin encore du terme de sa carrière. Depuis une quinzaine d'années, il s'était adonné avec une ardeur extrême à l'étude des Baleines, de ces gigantesque cétacés dont les énormes dimensions sont un obstacle pour les investigations et les comparaisons zoologiques, de telle sorte que ces mammifères les plus grands entre tous ont compté jusqu'ici parmi les moins bien déterminés spécifiquement. M. Eschricht, placé plus à portée que les savants de l'Europe centrale pour observer les baleines, parvint à réunir de nombreux matériaux, et, chaque fois qu'une occasion se présenta d'aller examiner un de ces grands cétacés échoué sur quelque côte, le professeur de Copenhague n'hésita pas à entreprendre le voyage nécessaire, fût-il assez lointain. C'est ainsi que M. Eschricht avait acquis sur les Cétacés des connaissances étendues qui lui appartenaient en propre. Parvenu au terme de ses recherches, il avait commencé à imprimer le grand travail dont il s'occupait depuis tant d'années. Nous espérons que cet important ouvrage, destiné à paraître en langue française, est totalement achevé et qu'il pourra être publié.

M. Eschricht est l'auteur d'un grand nombre de Mémoires, parmi lesquels nous citerons entre autres l'étude sur le *Clio borealis*, le travail sur les *Botriocephales*, etc.

Nous nous contentons aujourd'hui de cette indication générale, nous proposant de mieux faire connaître assez prochainement le savant distingué que la science vient de perdre.

E. B.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

13 Mars 1863.

Nouvel exemple de fermentation déterminée par des animalcules infusoires pouvant vivre sans gaz oxygène libre, et en dehors de tout contact avec l'air de l'atmosphère, par M. **L. Pasteur.**

On se rappellera peut-être qu'il y a dix-huit mois environ j'ai eu l'honneur de soumettre à l'Académie une note sur l'existence d'animalcules infusoires jouissant de la double faculté de pouvoir vivre sans gaz oxygène libre et d'être ferments. C'était le premier exemple connu de ferments animaux, et aussi d'animaux pouvant vivre et se multiplier à l'infini en dehors de tout contact avec l'air de l'atmosphère, considéré à l'état gazeux ou en dissolution dans un liquide. Les animalcules infusoires dont je parle constituent le ferment de la fermentation butyrique, fermentation que l'on avait expliquée jusque-là de la manière suivante : « Toutes les fois, disait-on, que le sucre ou l'acide lactique éprouvent la transformation qui caractérise la fermentation butyrique, sous l'influence des matières plastiques azotées, ces matières, altérées plus ou moins au contact de l'air, communiquent au sucre ou à l'acide lactique un ébranlement moléculaire intestin qui leur est propre, d'où résulte la fermentation. »

Je crois avoir démontré que cette théorie, qui était appliquée à tous les cas de fermentations proprement dites, est inadmissible; qu'une substance albuminoïde quelconque ne devient jamais ferment; que le véritable ferment butyrique, par exemple, est un être organisé du genre des Vibrions, dont le germe est apporté par l'air, ou par les poussières de l'air répandues dans les matériaux de la fermentation. Mais ce germe ne peut se nourrir et se multiplier qu'autant qu'il a à sa disposition de l'azote ou des phosphates. Ce sont ces deux natures d'aliments que l'animalcule trouve dans les substances albuminoïdes, et c'est ce qui explique, suivant moi, l'utilité de

leur emploi pour provoquer la fermentation butyrique. Cela est si vrai, que j'ai pu supprimer complétement la matière plastique azotée et la remplacer par un sel d'ammoniaque cristallisé, mêlé à des phosphates alcalins et terreux.

Je viens faire connaître aujourd'hui un nouvel exemple de fermentation, la fermentation du tartrate de chaux, déterminée également par un animalcule infusoire vivant sans gaz oxygène libre, et appartenant aussi au genre vibrion, mais très différent, en apparence. du moins, de l'animalcule de la fermentation butyrique. Afin d'abréger, j'indique tout de suite une expérience décisive. Je place sous l'eau du tartrate de chaux, mêlé de quelques millièmes de phosphates d'ammoniaque et de phosphates alcalins et terreux, soit artificiels, soit provenant de cendres de levûre de bière, ou de cendres d'infusoires. Je préfère les cendres provenant de la combustion d'êtres analogues à ceux qui doivent prendre naissance, afin d'être plus sûr de ne pas omettre quelque principe utile, connu ou inconnu. Il est peut-être bon d'ajouter aussi des traces de sulfate de chaux ou d'ammoniaque.

Le vase est une fiole de verre à fond plat, dont le col effilé est soudé à un tube de verre recourbé. La fiole est remplie d'eau pure, après avoir reçu le tartrate, puis portée à l'ébullition, au moyen d'un bain de chlorure de calcium, pendant que le tube recourbé plonge par son extrémité dans un vase contenant de l'eau distillée soumise elle-même à l'ébullition. Par ce moyen, tout l'air qui est en dissolution est expulsé. Je couvre alors d'une épaisse couche d'huile la surface de l'eau du vase, dans lequel plonge le tube recourbé, et j'abandonne l'appareil au refroidissement pendant 24 heures. Dans ces conditions, le tartrate ne peut offrir le moindre indice de fermentation. Mais si l'on vient à semer rapidement dans la fiole une très-petite quantité d'infusoires provenant d'une fermentation spontanée de tartrate de chaux, en substituant immédiatement à la petite quantité d'eau que cet ensemencement déplace de l'eau désaérée par ébullition, voici ce qui se passe. Les infusoires semés se multiplient peu à peu dans le dépôt de tartrate, qui disparaît progressivement, sans qu'il en reste la plus petite quantité, et sans que l'intérieur du vase ait à aucun moment le contact de l'air extérieur, ce qui est facile à réaliser, si on a eu le soin de plonger le tube recourbé dans le mercure aussitôt après l'ensemencement (1).

(1) Je reviendrai sur les produits de la fermentation du tartrate et du lactate de chaux, sur la composition chimique des infusoires et sur une sorte de fibrine qui les accompagne toujours, ainsi que certaines matières colorantes.

Le tartrate fait place à un dépôt uniquement formé de cadavres de vibrions qui ont environ un millième de millimètre de diamètre, mais dont la longueur très-variable a atteint dans certains cas un vingtième de millimètre. Comme tous les vibrions, ils se reproduisent par fissiparité, et, pendant toute la durée de la fermentation, la plus petite quantité du dépôt en offre une foule à mouvements plus ou moins rapides et flexueux.

La fermentation du tartrate de chaux, qu'elle qu'en soit d'ailleurs la cause intime, est donc déterminée par la présence d'un infusoire du genre vibrion, jouissant de la faculté de vivre sans gaz oxygène libre, en dehors de tout contact avec l'air atmosphérique.

Sans doute, on pourra dire qu'il y a un moment, celui de l'ensemencement, où je ne puis soustraire la liqueur au contact de l'air. Mais je vais démontrer que les précautions de plus en plus parfaites, auxquelles j'avais cru nécessaire de recourir jusqu'à présent, pour éliminer le contact de l'oxygène ou de l'air, et dont je viens de donner un exemple, sont complétement inutiles et exagérées. Les observations qui suivent serviront en outre de réponse à la question de savoir comment des germes d'infusoires, qui non-seulement vivent sans air, mais que l'air fait périr, car ils partagent cette propriété avec les infusoires butyriques, peuvent prendre naissance d'eux-mêmes dans des liquides qui, après tout, sont exposés à l'air, dans tous les cas de fermentation spontanées ordinaires. — Reprenons notre fiole pleine d'eau, avec le tartrate de chaux déposé et les phosphates qui y ont été ajoutés. Le tube soudé au col de la fiole est rempli d'eau lui-même et plonge dans le mercure. L'eau est de l'eau distillée aérée. Je suppose cette fois qu'on ne la fasse pas bouillir. L'expérience démontre que dans ces cas d'aération de la liqueur, et sans rien semer, le tartrate de chaux fermente néanmoins spontanément au bout de très-peu de jours, et qu'il est alors mêlé à une foule d'animalcules, vivant sans gaz oxygène libre. Comment cela peut-il avoir lieu? Rien n'est plus simple ni plus facile à concevoir. Voici en effet ce que l'on observe dans tous les cas. Les plus petits des infusoires, le Monas, le Bacterium termo, etc., se développent dans cette eau distillée aérée, parce qu'elle renferme en dissolution des traces d'ammoniaque, de phosphate, et de tartrate de chaux, et ces petits êtres lui enlèvent intégralement, avec une rapidité incroyable, jusqu'aux dernières proportions, le gaz oxygène qu'elle renferme, en le remplaçant par un volume un peu supérieur de gaz acide carbonique.

Cet effet s'accomplit dans l'espace de 24 ou 36 heures au plus, à

la température de 25 à 30°. Alors seulement apparaissent les infusoires-ferments qui n'ont pas besoin de gaz oxygène pour vivre. A cette question par conséquent, comment peuvent prendre naissance des êtres qui vivent sans gaz oxygène, et que l'air fait périr : la réponse est naturelle. Ils naissent à la suite d'une première génération d'êtres qui détruisent en peu de temps des quantités relativement considérables de gaz oxygène et en privent absolument les liqueurs. Je reviendrai bientôt sur ce fait très-général de la succession d'êtres qui n'en consomment pas, du moins à l'état libre.

Dans le cas actuel, il nous permet de comprendre avec quelle facilité peut se produire une fermentation spontanée de tartrate de chaux, toutes les fois que l'on ne prend pas des précautions spéciales pour éloigner les germes disséminés dans l'air ou dans les poussières que cet air dépose sur tous les objets. Il nous permet de comprendre également la fermentation du tartrate de chaux dans des liqueurs librement exposées au contact de l'air, pourvu que l'épaisseur de la couche liquide soit suffisante. On constate alors qu'à la surface se multiplient les infusoires qui consomment du gaz oxygène, tandis que dans le dépôt et au sein de la liqueur se développent ceux qui n'ont pas besoin de ce gaz pour vivre, et qui sont préservés par les premiers de son contact nuisible.

En résumé, il n'y a nul besoin de recourir à des artifices pour priver les liqueurs de gaz oxygène. Toutes les précautions que je m'étais efforcé de mettre en pratique sont complétement superflues. La soustraction du gaz oxygène se fait par la nature même des choses avant que la fermentation commence.

La disposition des expériences que je viens de faire connaître et la composition des matériaux qui y concourent méritent une mention particulière lorsque l'on envisage quelle peut être la cause première de la fermentation. J'ai rapporté que les anciennes théories jugeaient nécessaires la présence d'une substance albuminoïde et son altération initiale. Mais ici, aussi bien que dans la fermentation butyrique dont je parlais en commençant, je me sers d'une matière fermentescible amenée par cristallisation à l'état de pureté, qui est même, dans le cas actuel, à peu près insoluble, et je ne l'associe à aucune substance albuminoïde quelle qu'elle soit. J'ajoute seulement de très-petites quantités d'ammoniaque et de phosphates, sans quoi l'infusoire-ferment ne pourrait ni prendre naissance ni se multiplier, parce qu'il serait privé d'éléments essentiels à sa constitution. Il résulte de cette composition de la liqueur que le seul aliment carboné possible pour le ferment est l'acide tartrique, qui est le corps fer-

mentant. On arrive dès lors à cette conséquence que, pour le moins que l'animalcule emprunte à la matière fermentescible, c'est d'abord tout son carbone. Il n'est pas douteux, abstraction faite de toute idée préconçue sur la cause de la fermentation, que, dans les conditions où nous sommes placés, il y a nutrition du ferment aux dépens de la matière fermentante, et qu'aussi longtemps que dure la vie de l'infusoire, aussi longtemps dure un transport de matière de la substance qui fermente à celle qui provoque sa transformation. L'hypothèse d'un phénomène purement catalytique, ou de contact, n'est donc pas plus admissible que l'opinion que je combattais tout à l'heure, et qui place le caractère ferment dans des matières albuminoïdes mortes.

Assurément le fait de la nutrition du ferment aux dépens de la matière fermentescible n'explique pas pourquoi le vibrion est ferment. Nous savons même que le mode habituel d'action des végétaux et des animaux sur les principes immédiats dont ils se nourrissent n'est pas lié à des actes de fermentation proprement dite de ces principes. Mais ce qu'il faut bien considérer dans cette comparaison des êtres qui étaient connus antérieurement avec les êtres nouveaux dont je parle, c'est que les animalcules-ferments offrent une particularité physiologique, ignorée jusqu'à ce jour, puisqu'ils vivent et se multiplient en dehors de la présence du gaz oxygène libre. Nous sommes donc conduits à rattacher le fait de la nutrition accompagnée de fermentation à celui de la nutrition sans consommation de gaz oxygène libre. Là certainement est le secret du mystère de toutes les fermentations proprement dites, et peut-être de bien des actes, normaux ou anormaux, de l'organisme des êtres vivants. S'i pouvait y avoir encore quelques incertitudes dans l'esprit, elles seront levées, j'espère, par les résultats qu'il me reste à faire connaître.

Dès aujourd'hui on peut affirmer que l'on rencontre deux genres de vie parmi les êtres inférieurs : l'un qui exige la présence du gaz oxygène libre ; l'autre qui s'effectue en dehors du contact de ce gaz, et que le caractère ferment accompagne toujours.

Quant au nombre des êtres pouvant vivre sans air et déterminer des fermentations, je le crois considérable, qu'il s'agisse de végétaux, c'est-à-dire d'organismes qui n'ont pas de mouvement propre, ou qu'il s'agisse d'animaux, c'est-à-dire d'organismes qui ont un mouvement, en apparence volontaire. J'espère démontrer, en effet, dans une prochaine communication que les animalcules infusoires vivant sans gaz oxygène libre sont les ferments de la putréfaction quand

cet acte s'effectue à l'abri de l'air, et que ce sont aussi les ferments de la putréfaction au contact de l'air, mais alors associés à des infusoires, qui consomment de l'oxygène libre, et qui remplissent le double rôle d'agents de combustion pour la matière organique et d'agents préservateurs de l'action directe de l'oxygène de l'air pour les infusoires-ferments (1).

Les résultats que j'ai fait connaître s'appliquent exclusivement au tartrate de chaux ordinaire, le tartrate droit. J'aurai l'honneur de présenter ultérieurement à l'Académie l'étude de la fermentation des trois autres tartrates de chaux, le gauche, l'inactif et le paratartrique. — Cela me donnera l'occasion de revenir sur mes recherches cristallographiques d'autrefois, que je sais être encore très-mal comprises par quelques personnes, ce qui est regrettable, car les résultats de ces recherches ont conservé rigoureusement le même degré d'exactitude, et rigoureusement aussi le même degré de généralité que mes Mémoires leur attribuent, et qui leur ont été également attribués dans les rapports académiques de MM. Biot et de Sénarmont.

Sur l'histoire de l'analyse spectrale et de l'analyse de l'atmosphère solaire, par M. **G. Kirchhoff.**

Dans son dernier Mémoire, M. Kirchhoff a donné de l'analyse spectrale une histoire qu'il n'avait pu ou n'avait pas cru devoir rendre complète, et sur laquelle il revient aujourd'hui.

Dans un article inséré au *Chemical-News*, M. Allen Miller avait semblé revendiquer pour deux de ses compatriotes, Herschell et M. Fox Talbot, l'honneur d'avoir découvert l'analyse spectrale. Les passages cités par M. Miller montrent en effet qu'Herschell avait connu la couleur donnée aux flammes par la présence des sels de divers métaux, l'identité des raies obtenues dans ce cas avec les raies obtenues en chauffant les terres de ces mêmes métaux par le procédé du lieutenant Drummond, enfin l'application de ces faits à l'analyse spectrale. On y voit aussi que M. Talbot avait reconnu la raie rouge caractéristique des sels de potasse, les raies de l'antimoine

(1) Les êtres inférieurs qui peuvent vivre en dehors de toute influence du gaz oxygène libre n'ont-ils pas la faculté de pouvoir passer au genre de vie des autres et inversement? C'est une question difficile que je réserve. Je ne l'ai encore étudiée que dans un cas particulier.

de la strontiane, et avait insisté sur la délicatesse de ce procédé d'analyse.

Cet article de M. Miller a été traduit en français, et a paru dans le *Cosmos* (2, 9 et 16 janvier 1863). Il établit en effet que le principe de l'analyse spectrale appartient aux deux physiciens anglais. Malheureusement il existe dans leurs Mémoires, à deux lignes des passages cités par M. Miller, d'autres passages non cités qui contredisent les premiers et remettent tout en question.

C'est ainsi qu'Herschell trouve la raie jaune de la soude dans le spectre du soufre enflammé. C'est ainsi que M. Talbot, voyant la raie jaune se produire dans la combustion de diverses matières qui n'ont entre elles de commun que l'eau, penche à attribuer à l'eau la production de cette raie, et la lui attribuerait s'il ne l'avait observée dans le spectre du soufre. Il fait même remarquer, comme fait singulier, que le poids spécifique du soufre est à très-peu près double de celui de l'eau.

Rien n'était donc fixé dans l'esprit des deux observateurs à propos de cette raie jaune, et, par suite, comme le fait remarquer M. Kirchhoff, à propos de toutes les autres.

Les recherches de MM. Wheatstone, Masson, Angstroem, van der Willigen, Plucker et Despretz sur le spectre de l'étincelle électrique devaient faire penser que les lignes brillantes du spectre d'un gaz incandescent dépendaient uniquement de la composition chimique de ce gaz ; mais M. Kirchhoff pense qu'il n'y avait à ce sujet rien de démontré à cause de divers résultats contradictoires et de particularités inexpliquées. Telles sont : la différence de coloration des diverses parties d'un tube de Geissler, les changements obtenus par M. van der Willigen dans le spectre en faisant varier seulement la densité du gaz traversé par le courant, la non-identité trouvée par M. Angstroem entre le spectre du composé *Zn Sn* et l'ensemble des spectres des deux métaux.

Le travail de M. Allen Miller sur les spectres des flammes colorées n'a pas éclairci davantage la question posée par les travaux précédents.

C'est M. Swann qui a montré le premier que la raie jaune était le réactif caractéristique du sodium. En retrouvant en outre les mêmes raies dans les spectres de tous les composés de carbone et d'hydrogène qu'il faisait brûler, il a montré le premier nettement que les raies d'un spectre ne dépendaient que de la constitution chimique de la flamme qui le produisait. Malheureusement il ne s'est pas posé et n'a pas résolu la question dans toute sa généralité.

Néanmoins c'est celui dont les droits à la découverte de l'analyse spectrale sont le mieux établis avant MM. Bunsen et Kirchhoff.

Le principe qui sert de base à l'analyse de l'atmosphère solaire a aussi été contesté à M. Kirchhoff. Ainsi on l'avait attribué à M. Angstroem. Or voici ce que dit M. Angstroem : « Un corps incandescent émet principalement les sortes de lumière qu'il absorbe à la température *ordinaire.* » L'énoncé est déjà faux ; les preuves qu'il donne de cette prétendue loi sont mauvaises. Enfin, quelques pages plus loin, il attribue au milieu la propriété d'absorber non-seulement les mouvements vibratoires de même période que les siens, mais encore leur octave, leur tierce, etc.

Plus tard, M. Stokes paraît avoir été conduit à des idées plus justes sur l'égalité du pouvoir excessif et absorbant par l'assimilation de ces phénomènes aux phénomènes de résonnance, mais il n'a pu arriver à une démonstration.

La véritable loi a aussi été énoncée par M. Balfons-Stewart pour la chaleur, à la suite d'expériences sur le sel gemme. Il paraît même avoir pénétré plus loin dans les causes du phénomène, en attribuant à toutes les particules d'un corps à une température donnée une radiation indépendante, égale dans toutes les directions. Malheureusement toutes ces lois sont restées chez lui à l'état d'hypothèses, ou du moins n'ont pas été démontrées rigoureusement.

La première observation de l'opacité des flammes pour certaines raies avait été attribuée par M. Crookers à M. Miller pour le fait suivant. En faisant passer la lumière du soleil à travers une flamme colorée, M. Miller avait vu les lignes noires de cette flamme rester noires, pourvu que la lumière du jour ne fût pas trop intense par rapport à celle de la flamme. M. Kirchhoff trouve que cette observation est fausse et en désaccord avec la théorie.

Enfin une lettre de M. Thomson insérée aux *Annales de chimie et de physique* (tome LXII), et dans laquelle M. Thomson revendique pour M. Stokes l'idée et l'explication théorique de la possibilité de reconnaître la nature chimique du soleil et des étoiles fixes, fournit à M. Kirchhoff la remarque que, si cette idée a été émise par M. Stokes devant M. Thomson, elle n'a été ni publiée ni poursuivie, et que dès lors il est injuste de dire que la « théorie de M. Stokes » a été découverte de nouveau par MM. Kirchhoff et Bunsen.

(*Poggendorff's Annalen*, janv. 1863.)

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Rapport sur les *travaux de la Société d'agriculture et de commerce de Caen* (Calvados) insérés dans les *Mémoires* de 1852 à 1858, et les *Bulletins mensuels* de 1858 à 1862, par M. **Payen**.

Parmi les nombreux et intéressants rapports et Mémoires que la Société de Caen a publiés durant cette période décennale, on remarque en première ligne les recherches expérimentales de M. Isidore Pierre et ses conférences sur les pratiques et les questions agricoles que la science contemporaine a pu élucider.

En seconde ligne, les Mémoires et observations sur les espèces et races chevalines et bovines, leurs maladies, les procédés d'élevage et d'alimentation, par M. Cailleux, dont la Société de Caen déplore la perte récente.

Au nombre des membres auxquels on doit d'intéressantes publications et de consciencieux rapports, nous devons citer particulièrement MM. Decourdemanche, Morrière, Mecflet, L. d'Osseville, Simon, Seminel, Olivier, Lecerf, Thierry et Mancel.

J'exposerai succinctement ici les résultats principaux des travaux nombreux de chimie agricole entrepris par M. Isidore Pierre durant cette période.

Les premières recherches expérimentales de l'auteur sont consignées dans un Mémoire lu en 1849 à la Société de Caen; elles avaient pour but de déterminer les effets de diverses substances salines à base de potasse, de soude, d'ammoniaque et de chaux, sur la végétation et les produits de sainfoin dit à deux coupes.

La conséquence générale était que le sulfate de chaux et mieux encore le sulfate de soude exerçaient dans ce cas spécial la plus utile influence. Mais, ainsi que l'auteur le fait lui-même observer, de nouvelles expériences culturales et analytiques, sous des conditions variées de sol, de climat et de succession des récolte, sont nécessaires pour résoudre la question dans toute la généralité dont elle serait susceptible; la route à suivre dans cette exploration se trouvait du moins bien tracée.

Dans deux autres séries d'expériences analogues, M. Isidore Pierre est conduit à reconnaître que le sulfate d'ammoniaque produit un développement total plus grand durant la végétation des prairies artificielles que les sulfates de soude et de chaux; qu'enfin le phosphate ammoniaco-magnésien amène un accroissement plus considérable encore, sans doute en remplissant un double rôle, soit de fournir les éléments de l'assimilation azotée, soit de compenser en partie les déperditions en phosphates qu'occasionnent les récoltes de céréales : encore faut-il ajouter que l'importance de ces justes considérations s'accroît ou s'amoindrit suivant que le fonds ou le terrain est plus ou moins abondamment pourvu des subtances minérales ou des matières organiques assimilables. L'un des effets qui se sont le plus constamment réalisés dans l'application du phosphate ammoniaco-magnésien à la culture du froment a été l'augmentation de la densité apparente du grain.

Le travail le plus considérable accompli par M. Isidore Pierre, et inséré dans ce volume (v. 2e partie, 1853), est relatif aux engrais de mer connus sous le nom de tangues.

C'est une monographie complète rappelant l'historique des utiles applications de cet engrais de mer, qui depuis plus de six cents ans entretient la fertilité des terres sur les côtes de la basse Normandie, de la basse Bretagne et la presqu'île du Cotentin ; l'auteur a cité sur ce point les travaux analytiques de MM. Chevreul, Vitalis, Payen, Clauss et des ingénieurs MM. Marchal, Pigault de Beaupré, Bouquet et Rivot.

M. Isidore Pierre a lui-même soigneusement prélevé de nombreux échantillons des tangues qu'il voulait soumettre à l'analyse ; il est arrivé à cette conclusion générale, qu'en tenant compte des effets utiles des phosphates et matières organiques azotées, c'est surtout à la prédominance du carbonate de chaux que l'on peut attribuer l'action principale des tangues sur la végétation; l'élément calcaire ne suffirait pas pour expliquer les remarquables effets de la tangue : aussi M. Isidore Pierre a-t-il soin de montrer qu'on les réalise surtout en y faisant concourir les fumiers.

L'auteur discute les diverses opinions émises sur la formation de la tangue, et signale particulièrement les conditions émises dans les baies vers lesquelles se rendent des rivières, qui semblent favoriser l'accumulation de ces immenses dépôts. Il évalue à deux millions de mètres cubes l'extraction annuelle de la tangue sur le littoral de la Manche, entre l'embouchure de la Rance et celle de l'Orne. Il annonce avoir entrepris un semblable travail sur les dépôts formés à l'em-

bouchure des rivières qui se jettent dans la baie de la Seine, depuis Coursellesjusqu'à Honfleur (1).

Dans la sixième année, 1855, on trouve plusieurs communications intéressantes de M. Isidore Pierre relatives aux engrais : c'est d'abord une note sur le plâtrage des fumiers et la désinfection au moyen d'agents chimiques; puis un rapport sur les mesures à prendre en vue de réprimer les fraudes sur les matières fertilisantes; un autre rapport sur le commerce, les importations et exportations des tourteaux de graines oléagineuses; et un compte rendu des recherches expérimentales de M. Payen sur les litières terreuses et les agents conservateurs des engrais en général.

Le même volume renferme encore des études étendues sur l'alimentation du bétail et la composition des fourrages, par M. Isidore Pierre.

L'auteur rappelle d'abord les préceptes généraux sur la respiration, sur les principes constitutifs du sang, le rôle des principes organiques et minéraux dans l'alimentation.

Il ajoute aux observations qu'il cite, dues à ses devanciers (Matthieu de Dombasle, de Gasparin, Boussingault, etc.), les intéressants résultats de ses propres recherches expérimentales relativement à la composition des différentes parties d'une même plante fourragère.

On y peut remarquer notamment les conclusions ainsi formulées : dans tous les fourrages analysés, les fleurs et les feuilles, sans exception, sont plus riches en azote que les tiges, et l'on est conduit à ranger sous ce rapport les différentes parties : 1° fleurs; 2° feuilles; 3° fourrage entier; 4° partie supérieure; 5° partie inférieure des tiges. Des résultats analogues ont été obtenus par l'auteur en déterminant l'azote des tiges, feuilles et fleurs du trèfle incarnat.

Ces déductions analytiques sont en parfaite harmonie avec une loi générale déduite de nos propres expériences depuis 1834, t. VIII, des savants étrangers signalant dans tous les végétaux les organismes les plus jeunes comme plus abondants en substances azotées, d'où cette conclusion bien plus générale encore, que les corps doués

(1) On extrait à la drague, vers l'embouchure des rivières de Quimper et de Morlaix, une sorte particulière et fort estimée de sable de mer désigné sous le nom de Merl, presque entièrement formée de débris de coralines, de millepores et de coquillages, représentant 0,0052 d'azote; il contient 0,325 de matières organiques azotées, en sorte qu'il se désagrége facilement et sert à la fois d'amendement et d'engrais calcaire et organique. (Boussingault et Payen, Analyses comparées de différents engrais).

des fonctions vitales dans les plantes se rapprochent de la composition des animaux; qu'enfin les cellules et les fibres végétales, comme les granules féculents, sont des produits sécrétés, et non des organes sécréteurs.

M. Isidore Pierre a déduit en outre de ses nombreuses analyses comparées d'utiles conséquences théoriques et pratiques relativement aux rations alimentaires d'entretien et d'engraissement des animaux.

Le volume VII des *Mémoires* contient les analyses comparées des différents produits de la mouture du sarrasin. On y remarque la prédominance considérable des substances azotées, grasses et salines (des phosphates en particulier). Dans le son et la farine grisâtre appartenant aux portions sous-corticales de la graine, cette composition s'accorde, ainsi que le fait observer l'auteur, avec les effets très-favorables et bien reconnus dans la pratique de ces produits de la mouture (1) séparés par le tamisage de la folle farine très-blanche destinée à l'alimentation de l'homme.

Dans le volume suivant, comprenant les séances de 1858 et 1859, les principales communications de M. Isidore Pierre se rapportent à la composition immédiate comparée de quatre variétés de betteraves, à leur production totale sur la superficie d'un hectare, enfin à la quantité d'azote combiné sous différentes formes que leur culture prélève en un an dans le sol, l'alcool qu'on en peut obtenir et la nourriture que leurs résidus fournissent aux animaux. Ces recherches avaient pour but d'éclairer les agriculteurs sur le choix qu'il leur convenait de faire au double point de vue de la distillation et de la nourriture du bétail. On peut conclure de ce travail que la variété dite blanche de Silésie, à collet vert, présenterait les résultats les plus favorables : c'est effectivement la variété que l'on préfère en général dans nos distilleries.

On trouve dans le même volume un résumé instructif des leçons faites à la Faculté des sciences de Caen par M. Isidore Pierre, en l'année scolaire 1858-59, sur les conditions théoriques et pratiques des diverses cultures dans le Calvados.

Le volume des *Bulletins mensuels* publié en 1860 reproduit dans six articles les conférences sur l'alimentation du bétail au point de

(1) Depuis longtemps des résultats analogues ont été constatés dans les produits de la mouture des céréales. (Voir les analyses des farines et sons de froment publiées par MM. Dumas, Boussingault et Payen, *Annales de chimie*, 1843.)

vue du travail, des engrais, de la laine, de la graisse et du lait faites à la Faculté des sciences de Caen. On y trouve un très-grand nombre de notions positives utiles aux agriculteurs et aux professeurs de chimie agricole.

Dans le même volume, M. Isidore Pierre a donné ses études sur la science des engrais chez les anciens Romains, avec cette épigraphe :

Sterquilinium magnum stude ut habens.

Ce précepte de Caton serait maintenant en désaccord avec la méthode générale la plus récemment perfectionnée en Angleterre et chez quelques-uns de nos agronomes manufacturiers, M. Decrombecque notamment, qui se sont attachés à supprimer les gros tas de fumier dans les cours des fermes et parviennent à doubler leurs engrais en ajoutant aux litières de paille, journellement entassées sous les pieds des animaux, des litières terreuses qui préviennent les déperditions ammoniacales et salines.

Il n'en reste pas moins vrai, comme le dit l'auteur, que sur plus d'un point nos maîtres des temps passés pourraient encore, si nous voulions les consulter, nous donner d'utiles conseils.

Le volume des *Bulletins mensuels* publié en 1861 renferme huit articles intéressants de M. Isidore Pierre sur les notions élémentaires d'analyse chimique appliquée à l'agriculture.

De l'ensemble des faits constatés dans ce rapport il résulte : que les travaux de M. Isidore Pierre méritent d'être placés en première ligne parmi ceux qui sont destinés à propager dans nos départements la connaissance des notions scientifiques applicables à l'agriculture;

Que ses nombreuses recherches expérimentales ont eu pour but et pour résultat d'élucider plusieurs questions importantes de chimie appliquée dans cette direction, et qu'à tous ces titres, cet habile et consciencieux professeur est digne d'être signalé à l'attention bienveillante de M. le Ministre.

On comprendra que si les travaux de M. Isidore Pierre tiennent une grande place dans les travaux importants de la Société de commerce et d'agriculture de Caen, la plupart des membres qui composent cette Société, et dont nous avons cité les noms en commençant ce rapport, ont déployé un zèle remarquable et fort utile aux progrès agricoles.

Rapport sur le *Recueil des publications de la Société havraise d'études diverses* (27e *et* 28e *année*) 1860-1861-1862, par M. **L. Figuier.**

Il y a beaucoup de variété et un certain intérêt, résultant de cette variété même, dans le volume contenant les publications de la *Société havraise d'études diverses* pour les années 1860 et 1861. Les Mémoires de science pure n'y sont qu'en faible minorité. En laissant de côté quelques discours d'ouverture et comptes rendus d'ouvrages scientifiques, nous trouvons dans ce volume quatre Mémoires relatifs aux sciences.

Dans une note qui a pour titre : *Étude sur la minéralogie*, M. l'abbé Herval fait une description sommaire de la collection minéralogique qui fait partie du Musée du Havre, collection riche et fort bien ordonnée, grâce aux soins du conservateur du musée, M. Lennier. M. l'abbé Herval, après quelques considérations sur l'utilité pratique de la minéralogie et sur les services que cette science rend à l'industrie et aux arts, fait connaître la classification suivie au Musée du Havre d'après la méthode de M. Dufrénoy. Les six classes réunies présentent près de deux mille échantillons dans la collection du Musée du Havre.

Dans le Mémoire qui suit, M. le docteur Derome donne la description d'un Ichthyosaure qui a été trouvé il y a peu d'années dans les falaises de la Hève par M. Lennier et qui se trouve aujourd'hui déposé au Musée du Havre.

L'Ichthyosaure trouvé dans les falaises du Havre, du côté de Bléville, appartient au groupe supérieur de la formation jurassique (assise kimméridgienne). Le squelette fossile se trouvait dans une couche d'argile ; toutes ses parties étaient enveloppées d'une gangue grise, dont il fut très-difficile de la débarrasser. Il se composait d'une tête d'une côte et de plus de quarante vertèbres.

M. Valenciennes, de l'Institut, qui a étudié ce beau fossile, l'a considéré comme une espèce nouvelle du genre Ichthyosaure, et l'a désigné sous le nom d'*Ichthyosaurus Cuvieri* : M. le docteur Derome n'approuve point cette désignation. Il craint qu'elle n'amène à croire que cette espèce d'Ichthyosaure était connue du temps de Cuvier. « Ce nom n'est pas indifférent, ajoute M. Derome, il pourrait plus tard induire en erreur, et faire penser qu'ayant été reconnu peu de temps après les travaux de Cuvier, il appartient à une espèce assez commune, tandis que le contraire seul serait vrai. Ne serait-il pas beaucoup plus convenable de le désigner par le nom

du terrain dans lequel il a été rencontré et par celui du modeste savant aux laborieuses recherches duquel nous en devons la possession ? »

Dans une note ayant pour titre *Des cendres végétales*, M. Guillier se propose de donner aux agriculteurs une méthode prompte et facile pour déterminer par l'analyse chimique la composition des cendres des végétaux. M. Guillier, qui divise les cendres en *alcalines, terreuses*, *phosphatées* et *siliceuses*, propose, pour obtenir une appréciation rapide de leur composition, d'enlever par l'eau bouillante les matières solubles, et de reconnaître par la perte de poids la proportion de la partie alcaline. Le résidu, traité par l'acide chlorhydrique, donnera une solution qui, évaporée à siccité, fournira l'élément terreux et phosphatique. La partie insoluble représentera la silice.

Ce procédé est loin de présenter les conditions rigoureuses de l'analyse chimique ; mais il a l'avantage d'être d'une grande simplicité, d'exiger peu de temps, et de n'offrir aucune difficulté aux personnes même les plus étrangères aux manipulations. Il ne demande ni instruments ni réactifs spéciaux ; il permet, en un mot, d'acquérir, sans être chimiste, des notions suffisantes pour entreprendre de nouvelles cultures ou améliorer les anciennes.

Dans une note de vingt pages, M. le docteur Lecadre donne le résumé des observations médicales qu'il a faites au Havre pendant la période du choléra de 1832. Ce résumé, qui pourrait offrir quelques chiffres utiles au point de vue de la proportion des cas de mort et de guérison dans la localité du Havre à un médecin qui s'occuperait d'un travail d'ensemble sur le choléra, ne serait point de nature à intéresser le Comité.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

La section des sciences du Comité a reçu les ouvrages suivants :

SOCIÉTÉ D'ÉMULATION DE MONTBÉLIARD, 1860-1861. — Commissaire, M. Petit.

SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE DES HAUTES-PYRÉNÉES, 6e année. — Commissaires, MM. Blanchard, Hébert.

SOCIÉTÉ MINÉRALE DE SAINT-ÉTIENNE, tomes VI et VII. — Commissaires, MM. Phillips, Delesse.

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE DU PUY, tome XXIII. — Commissaire, M. Renou.

SOCIÉTÉ MÉDICALE DE GANNAT, 16e année. — Commissaire, M. Dechambre.

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE D'ANGERS, tome III. — Commissaire, M. Hébert. Tome IV, commissaires, MM. Payen, Phillips

ACADÉMIE IMPÉRIALE DE METZ, 43e année. — Commissaires, MM. Payen, Serret, Renou.

SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE DE MAINE-ET-LOIRE, 11e et 12e vol. — Commissaires, MM. Serret, Chatin.

SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE DE SAINT-QUENTIN, tome III (1860-61). — Commissaire, M. Desains.

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE D'AGRICULTURE DE DOUAI, tome VI (1859-61). — Commissaire, M. Payen.

SOCIÉTÉ DES SCIENCES DE L'YONNE, tome XV. — Commissaires, MM. Blanchard, Chatin, Renou.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE CAEN, 1861-1862. — Commissaire, M. Natalis Guillot.

SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE DE NANTES, 1862. — Commissaires, MM. Duchartre, Petit.

ACADÉMIE DU GARD, 1861-1861. — Commissaire, M. Petit.

SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE D'ARCHÉOLOGIE, SCIENCES ET ARTS DU DÉPARTEMENT DE L'OISE, Mémoires, tome V. Beauvais, 1862 ; in-8o de 223 pages.

Nouveau catalogue des Mollusques du département de l'Oise, par M. Aug. Baudon ; 41 pages.

Observations météorologiques faites à Beauvais pendant l'année 1861 par M. Victor Lhuillier. 9 pages et 1 planche lithographiée (tableaux géographiques des variations mensuelles du vent). Commissaires, MM. Blanchard, Renou.

SOCIÉTÉ DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS DU DÉPARTEMENT DU VAR, séant à Toulon. — *Bulletin,* 28e et 29e année. — Toulon, 1860-1861, in-8o, LXXVII et 365 pages. — Commissaire, M. Figuier.

MÊME SOCIÉTÉ. *Compte rendu de la séance du* 16 *juin* 1862. — Toulon, 1862, in-8o, 44 pages.

— Compte rendu de la séance, par M. *Elie Margollé*, 36 p. 1/2.

— Reproduction d'après le *Manual Barometer* de l'instruction sur l'usage du baromètre de l'amiral Fitz-Roy, 6 p. 1/2. — Commissaire, M. Figuier.

Par décret impérial, sur la proposition de S. E. M. le Ministre de l'instruction publique et des cultes, M. Lamy, professeur à la Faculté des sciences et membre de la Société impériale des sciences, agriculture et arts de Lille, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

20 Mars 1863.

RÉUNION DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Les Sociétés savantes des départements ont été informées que la distribution des prix accordés à leurs membres par S. Exc. M. le Ministre de l'instruction publique aura lieu le 11 avril 1863.

Pendant les trois jours qui précéderont cette solennité, c'est-à-dire les 8, 9 et 10 avril, des réunions des membres du Comité et des délégués des Sociétés savantes seront tenues à la Sorbonne pour entendre des communications scientifiques. Nous donnons ici une première liste des lectures et des communications qui nous ont déjà été annoncées.

AMIENS.

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES, ARTS, AGRICULTURE ET COMMERCE DU DÉPARTEMENT DE LA SOMME.

M. *Decharme.* — Résultats d'expériences sur la capillarité.

BORDEAUX.

SOCIÉTÉ LINNÉENNE.

M. *Raulin.* — Sur la quantité de pluie qui tombe dans l'Aquitaine.
M. *J.-B. Gassies.* — Faune conchyliologique (terrestre et fluviatile) de la Nouvelle-Calédonie. — Résumé de ce travail.

SOCIÉTÉ DES SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES.

M. *Baudrimont.* — 1° Expériences relatives aux modifications que les phosphates éprouvent dans le sol arable ;

2° Mémoires sur l'acide azoteux.

M. *Ozé.* — Mémoire sur la transfusion du sang.

CAEN.

Société linnéenne de Normandie.

M. *Eudes Deslongchamps.* — Résumé d'un travail sur les Téléosauriens fossiles des terrains secondaires du département du Calvados.

M. *Morière.* — 1° Sur les Crustacés fossiles des terrains secondaires du Calvados.

2° Sur le grès de Sainte-Opportune (Orne), qui, rapporté d'abord à la craie inférieure, doit être considéré comme appartenant à l'époque liasique.

3° Sur un cas remarquable de tératologie végétale offert par le colza.

Société d'agriculture et de commerce.

M. *Berjot.* — Sur une application du vide au lessivage du linge et des chiffons destinés à la papeterie et à l'extraction des sucres bruts des jus de betteraves dans les exploitations agricoles.

M. *Guérard-Deslauriers.* — Sur un photomètre à vision directe.

M. *Olivier.* — Sur les dispositions à adopter pour la réglementation des cours d'eau dans l'intérêt des usines et de la pisciculture.

M. *Pagny.* — 1° Description d'une nouvelle charrue dont l'entrave peut être *réglée instantanément* pendant la marche.

2° Description d'une nouvelle charrue à double versoir et à rouleaux inclinés pour faciliter la culture sur billons et le défoncement progressif du sol par rayons.

M. *Isidore Pierre.* — 1° Recherches expérimentales sur la composition de la graine du colza et sur les variations qu'éprouve cette composition pendant les diverses phases du développement de la graine.

2° Recherches expérimentales sur les variations de poids qu'éprouvent, sous l'influence du mouillage, les blés et la graine de colza.

M. *Lefèvre* (commandant du génie). — Sur un compteur enregistreur applicable au jaugeage du débit des tuyaux collecteurs de drainage.

ACADÉMIE DES SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES.

M. *Girault.* — 1° Théorèmes généraux relatifs à la transmission du mouvement au moyen de cordages.

2° Sur la théorie analytique du mouvement des corps célestes circulant autour du soleil dans des sections coniques.

CHAMBÉRY.

SOCIÉTÉ D'HISTOIRE NATURELLE DE SAVOIE.

M. *Pillet* (*Louis*). — Sur un système de cartes géologiques des terrains quaternaires.

CLERMONT-FERRAND.

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS.

M. *Lecoq.* — Sur les eaux minérales de l'Auvergne.

M. *Bernard.* — Sur la production des bandes d'interférence par réfraction et leur application des longueurs d'onde des rayons lumineux.

DIJON.

ACADÉMIE IMPÉRIALE DES SCIENCES, ARTS ET BELLES-LETTRES.

M. *Billet.* — 1° Mémoire sur les seize premiers arcs-en-ciel de l'eau.

2° Exposition d'un ensemble de dispositions qui faciliteraient l'emploi des piles voltaïques.

M. *Despeyrous.* — Mémoire sur la théorie des équations.

M. *Ladrey.* — Résultats d'une série de recherches sur les vins, et en particulier sur ceux de la Côte-d'Or.

LYON.

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS.

M. *Jourdan.* — 1° Description des fossiles découverts par M. Jourdan dans les mélaphyres de Plancher-les-Mines, versant méridional.

2° Description des fossiles découverts dans les schistes anciens entre Chenebié et Chagey (Haute-Saône), établissant que ces schistes appartiennent aux terrains siluriens supérieurs.

3° Description de fossiles recueillis au sud et à l'est du Donon dans des grès et des calcaires dépendant des terrains dévoniens.

4° Sur l'anatomie des Brachiopodes.

5° Exposition de la coupe géologique du promontoire de la Croix-Rousse à Lyon, avec l'indication des nombreux fossiles qui s'y rencontrent.

M. *Mulsant.* — Sur des questions d'entomologie.

MONTPELLIER.

Académie des sciences et lettres.

M. *Paul Gervais.* — Résumé d'un travail sur les Mollusques céphalopodes.

M. *Martins.* — Sur la végétation du cordon littoral compris entre Cette et Aigues-Mortes.

NANCY.

Académie de Stanislas.

M. *Godron.* — Sur des questions d'anthropologie.

M. *Simonin* (Edmond). — 1° Sur une division théorique à établir dans le nœud vital à raison de ses fonctions diverses.

2° Sur les causes présumées de la présence ou de l'absence de sucre dans l'urine de sujets anesthésiés.

3° Sur une remarque propre à éviter dans la pratique de l'anesthésie la sidération des fonctions respiratoire et circulatoire.

M. *Blondlot.* — 1° Sur la combinaison de l'arsenic et de l'antimoine avec l'hydrogène.

2° Recherche générale des poissons organiques ou inorganiques.

M. *Chautard.* — Sur la polarisation des essences.

M. *Nicklès.* — 1° Sur une nouvelle classe de combinaisons chimiques.

2° Sur la recherche du silicium dans la fonte de l'acier.

3° Sur une nouvelle combinaison gazeuse contenant du phosphore.

M. *Parisot* (Léon). — 1° Sur l'os carré dans la série des vertébrés.

2° Sur le volume et la capacité du crâne, sur le volume et le

poids de l'encéphale comparé chez l'homme et chez la femme.

3° Sur les anomalies des artères des membres supérieurs.

M. *Poincaré*. — Sur la glycogénie appuyée par l'état des excrétions chez les diabétiques.

STRASBOURG.

Société des sciences naturelles.

M. *Lereboullet*. — Observations sur la génération et le développement de la Limnadie de Hermann.

M. *Liès-Bodart*. — Recherches sur l'analyse spectrale.

VERSAILLES.

Société académique d'archéologie, sciences et arts du département de l'Oise.

M. *Caron*. — Sur la scrofule aux différentes époques de l'antiquité, du moyen âge et des temps modernes, avec des appréciations physiologiques.

VITRY-LE-FRANCAIS.

Société scientifique.

M. *Richon*. — Présentation d'une iconographie des Orchidées de la Marne et d'une iconographie des champignons de la même région. — Résumé des observations de l'auteur.

MM. *Felcourt* et *Leroux*. — Sur des essais de culture de l'*Altœa rosea* (rose trémière des jardins) au point de vue des produits textiles et mucilagineux.

MM. *Deschiens* (frères). — Sur les calcaires dits marbres de Somme-Sous.

Nouvelles recherches sur la température de l'air, par M. **Becquerel**, membre de l'Institut. (Extrait par l'auteur.)

Parmi les éléments à consulter dans la classification des climats, on distingue la latitude et le rayonnement calorifique de la surface terrestre ; l'influence de ce dernier est souvent telle, qu'à latitude égale, deux pays ont des climats bien différents, selon qu'ils sont

situés près de la mer ou dans l'intérieur des continents. Ainsi, dans le nord-est de l'Irlande, sur les côtes de Glenarn, latitude 54° 56, situées sous le parallèle de Kőnisberg en Prusse, le myrte végète avec la même force qu'en Portugal ; à peine y gèle-t-il en hiver ; mais aussi la température de l'été n'est pas suffisante pour faire mûrir le raisin. Sur les côtes du Devonshire, des effets semblables sont produits : on y a vu des orangers en espalier, à peine abrités, rapporter des fruits. Rien de semblable n'a lieu dans l'intérieur des continents, où les hivers sont plus froids et les étés plus chauds : ces effets sont dus à des différences dans le rayonnement terrestre.

Pendant longtemps on a étudié l'état calorifique d'un pays en cherchant la température moyenne de l'air à une distance plus ou moins rapprochée du sol et à la proximité d'un bâtiment, sans avoir égard à l'influence exercée par l'un et par l'autre, laquelle ne saurait être négligée dans l'étude des climats.

En plaçant à 20 ou 30 mètres au-dessus du sol les instruments thermométriques, on se met bien à l'abri de l'influence terrestre, mais les déterminations de température obtenue ainsi intéressent plutôt la physique terrestre que la climatologie. Il existe donc dans chaque lieu deux températures moyennes, l'une dépendante de la latitude, l'autre de la nature de la surface terrestre. Notre confrère M. Boussingault a eu égard à cette considération quand il a cherché, dans le nouveau monde, l'influence des sols boisés ou dénudés sur la température moyenne à latitude égale et à des hauteurs où l'on trouve les climats des latitudes moyennes.

Ce n'est que depuis quelques années que l'on observe avec suite la température des couches d'air contiguës au sol et celle des couches superficielles de ce dernier jusqu'à la profondeur où se trouvent les racines des végétaux ; mais on néglige ordinairement la nature et les propriétés physiques du sol et des corps qui le recouvrent ; il en résulte que l'on ne peut comparer ensemble les observations de températures faites dans deux localités voisines et ne réunissant pas les mêmes conditions de sol : par exemple, les sols siliceux, calcaires, argileux, chargés d'humus, etc., etc., s'échauffent plus ou moins selon qu'ils sont secs ou humides ; les deux premiers possèdent la plus grande faculté de retenir la chaleur en raison d'une moindre conductibilité et conservent en été, même pendant la nuit, une température élevée, tandis que l'humus, qui n'a pas le même pouvoir émissif, se refroidit promptement. Des thermomètres placés dans ces différents terrains ne donnent pas à certaines heures de la journée les mêmes indications.

Il faut donc avoir égard aux influences locales si l'on veut comparer les températures de deux points peu éloignés ; on y parvient au moyen de coefficients dont j'indique la détermination dans mon Mémoire.

Les observations thermométriques étant faites à l'Observatoire au nord à 7 mètres au-dessus du sol et à la proximité d'un grand bâtiment, et au Jardin des plantes à $1^{m},33$, dans une enceinte entourée de constructions à quelques centaines de mètres, il était intéressant de voir quelles seraient les différences dans les températures moyennes et les températures maxima et minima de ces deux localités qui sont peu éloignées l'une de l'autre. En comparant les observations faites en 1861, 1862, et pendant l'hiver météorologique de 1863, avec le thermomètre ordinaire et les thermomètres à maxima et à minima, on a obtenu les résultats suivants :

Température moyenne de l'air en 1861 à l'Observatoire, déduite des observations diurnes.............................. 10° 68

Idem au Jardin des plantes.......................... 10° 67

Idem à l'Observatoire, obtenue avec les maxima et minima, sans correction.................................. 10° 83

Idem au Jardin des plantes.......................... 10° 88

On voit que la température moyenne de l'air, à l'Observatoire et au Jardin des plantes, obtenue avec les températures diurnes ou avec les maxima et les minima est la même, puisque, dans le premier cas, les deux températures ne diffèrent que de 0° 01, et dans le second de 0° 05.

Mais si les températures moyennes annuelles sont égales, il n'en est pas de même des moyennes de chaque saison.

	A l'Observatoire 1861.	Au Jardin des plantes.
Hiver météréologique composé des mois de décembre, janvier et février......................	3° 16	2° 31
Printemps..................	10° 27	10° 27
Eté........................	17° 59	18° 82
Automne....................	11° 54	11° 06
1861 et 1862,		
Hiver (température moyenne déduite des maxima et des minima).	3° 12	2° 79
Printemps, idem.............	11° 23	11° 23
Eté, idem..................	17° 79	18° 38
Automne, idem..............	11° 63	11° 32

Ces résultats montrent que, si les températures moyennes annuelles obtenues soit avec les observations diurnes, soit avec les maxima et les minima, sont égales dans les deux localités, il n'en est pas de même des températures moyennes des saisons ; les étés sont un peu plus chauds et les hivers un peu plus froids au Jardin des plantes qu'à l'Observatoire.

L'hiver météorologique de 1863 a donné un résultat semblable :

Température moyenne à l'Observatoire............ 5° 46

— au Jardin des plantes........ 4° 70

Différence 0°76.

Mais si, pendant 1861 et 1862, les températures moyennes hivernales d'une part et les températures estivales de l'autre, ne sont pas égales et présentent des différences égales à 0° 33 et 0° 59, les différences entre les maxima et celles entre les minima diurnes s'élèvent quelquefois à 2°,5 et 5°,50 et même au delà.

Ces effets, qui assimilent la température de l'air au Jardin des plantes à 1^{m},33 au nord, au-dessus du sol à celle des climats un peu extrêmes relativement à la température de l'Observatoire à 7 mètres d'élévation à la même exposition, sont évidemment dus à des différences dans le rayonnement du sol et des bâtiments voisins : on voit, par là, la nécessité de prendre en considération les influences locales dans la détermination des températures devant servir à l'étude et à la classification des climats.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Mécanique céleste. — *Mémoire sur l'emploi de la méthode de la variation des arbitraires dans la théorie des mouvements de rotation*, par M. **J.-A. Serret**, membre de l'Institut.

(Extrait par l'auteur.)

Poisson a le premier appliqué la méthode de la variation des arbitraires à la théorie des mouvements de rotation des corps célestes, et il a ainsi donné le moyen de ramener à une même analyse la solution des deux grands problèmes qui constituent l'astronomie

mathématique. Mais voulant mettre à profit les circonstances favorables qui se présentent dans le système du monde, ce grand géomètre n'a donné que des formules approchées, et il s'en suit que, parmi les résultats tirés de ces formules, il en est plusieurs qui ne sont pas établis peut-être avec toute la rigueur qu'on doit désirer.

La théorie générale des mouvements de rotation présente une circonstance particulière que l'on n'observe pas dans les mouvements de translation, et à laquelle Poisson n'a point eu égard. Lorsque l'on néglige les actions perturbatrices, l'intégration des équations différentielles amène six arbitraires ou *éléments du mouvement non troublé*, et les éléments relatifs à l'un des problèmes présentent les plus grandes analogies avec ceux qui se rapportent à l'autre. Mais, dans le cas du mouvement de rotation, il y a deux *moyens mouvements* (c'est-à-dire deux quantités multipliées par le temps sous les signes *sinus et cosinus*) très-distincts, au lieu d'un seul qui figure dans les formules du mouvement de translation.

Ces deux moyens mouvements dépendent de deux constantes arbitraires introduites, l'une par le principe des forces vives, l'autre par celui des aires, et la différentiation relative à l'une ou à l'autre arbitraire fait sortir le temps des signes *sinus* et *cosinus* dans les équations dont dépendent les éléments du mouvement troublé. Toutefois on évite facilement cet inconvénient par les procédés connus et en faisant usage d'une équation remarquable à laquelle satisfont les dérivées partielles des moyens mouvements. Le rapport de ces moyens mouvements diffère très-peu de l'unité lorsque l'axe instantané de rotation n'exécute que de très-faibles oscillations, et c'est en raison de cette circonstance qu'ils se sont confondus dans les formules approchées sur lesquelles Poisson a fondé sa théorie du mouvement de rotation de la terre (1). Mais leur distinction est indispensable si l'on tient à appuyer sur une base solide les grandes théories de l'astronomie.

Je me propose ici d'établir les formules rigoureuses qui conviennent aux mouvements de rotation. Je n'insisterai pas en ce moment sur les conséquences de ces formules; j'aurai occasion d'y revenir plus tard.

(1) C'est pour abréger le discours que je m'exprime ainsi. En réalité, pour avoir un rapport peu différent de l'unité, il faut supposer que l'un des moyens mouvements a été multiplié par un certain nombre qui dépend des rapports des moments d'inertie.

Rapports sur les *Mémoires de la Société d'agriculture, commerce, sciences et arts du département de la Marne.* Année 1861.

Dans le volume pour 1861 des Mémoires de cette Société, dit M. **Payen**, se trouve un intéressant travail de M. Oudart de Gênes sur les vignobles du Piémont et les résultats favorables d'essais de bouturage des plants d'après la méthode de M. le docteur Guyot.

Un Mémoire plus étendu adressé par le même auteur donne des détails descriptifs sur les procédés économiques employés avec succès dans plusieurs localités de l'Italie en vue d'extraire des pépins de raisin une huile comestible et les portions obtenues ensuite applicables à l'éclairage.

Les résidus de la double expression à froid et sans fermentation pour l'huile comestible et de l'expression après fermentation spontanée sont applicables à la préparation de l'acide tanique ou au tannage des peaux. Ce qui reste alors peut être utilisé dans la nourriture des animaux.

M. Oudart fait remarquer avec raison que l'action du sulfure de carbone permettrait d'extraire la presque totalité de la matière huileuse ; le résidu donnerait encore du tanin, mais ce qui resterait ne serait plus propre à l'alimentation des animaux : on pourrait l'employer comme engrais, puisqu'il s'y trouverait encore des matières azotées et salines.

Quelques rapports sur des concours agricoles ne font connaître aucun fait nouveau, mais ils atteignent leur but en excitant une heureuse et féconde émulation parmi les agriculteurs.

On lit encore dans le même recueil un travail qui a intéressé le Comité des sciences. C'est un Mémoire intitulé : *Etude de* M. le docteur Remy, de Mareuil-le-Port, *sur la caverne contenant des ossements humains et des armes en silex découverte à Misy, territoire de Louvigny, canton de Dormans, au mois de mai* 1861, dont M. **Gratiolet** a rendu compte de la manière suivante.

La caverne que décrit M. Remy n'est point une caverne naturelle; c'est un lieu de sépulture antique, un caveau construit en pierres non taillées, dallé de même, recouvert avec d'énormes roches de meulière et fermé à son entrée par un système de clôture assez compliqué et formé de dalles plus régulières. M. le docteur Remy a décrit minutieusement ces dispositions, et ses recherches, rapprochées de celles qui se poursuivent aujourd'hui sur tous les points de l'Europe, sont de nature à intéresser les archéologues.

L'intérieur de cette caverne, je me sers de l'expression de l'auteur, était fort irrégulièrement divisé par des cloisons dirigées en tout sens, et rempli surtout d'ossements humains. Ces ossements formaient trois couches. Les os longs constituaient la couche inférieure, les os courts la moyenne, les crânes se trouvaient à la partie supérieure. Mais, sauf cette disposition générale, ils ne présentaient dans la couche qu'ils composaient aucun arrangement précis. M. Remy a compté plus de 133 crânes plus ou moins bien conservés dans cette couche supérieure. Ils appartenaient à des individus de tout sexe et de tout âge. Une description approfondie de ces crânes eût été fort intéressante; malheureusement M. Remy s'est borné à mesurer l'angle facial avec le goniomètre de Morton: cet angle était en moyenne de 85°. Je ne crois pas avec l'auteur que l'étude de ces crânes, suivant le système de Gall, pût intéresser beaucoup les savants. Il serait plus utile sans doute de les caractériser d'après les méthodes de Blumenbach, de Cuvier, de Retzius et des anthropologistes récents. Il eût été facile, par exemple, de dire si ces crânes étaient longs ou courts, plats sur les côtés ou larges dans les régions temporo-pariétales, développés en avant ou en arrière; si enfin la partie faciale était orthognathe ou prognathe, pour emprunter le langage des anthropologistes actuels. Ces remarques nous auraient du moins appris quelque chose sur ces crânes et sur leurs caractères anthropologiques.

Outre ces crânes, dont heureusement la Société de la Marne possède aujourd'hui les spécimens les mieux conservés, M. le docteur Remy signale dans la caverne la présence d'un grand nombre d'objets, tels que des haches ou coins tranchants en silex, des couteaux faits de la même substance, des manches en bois de cerf, un petit javelot en pierre calcaire, un fragment de cercle en ardoise, des anneaux en craie, un tube conique provenant d'un mollusque marin, des fragments de charbon de bois, des fragments de poteries grossières, des pierres calcaires façonnées peut-être artificiellement, et enfin deux maxillaires inférieurs d'animaux, l'un d'un cerf de grande taille (*Cervus elaphus*), l'autre celui d'un ours (*Ursus arctos*).

L'absence complète du bronze et du fer dans ces débris indique, à coup sûr, une assez haute antiquité; mais l'histoire de l'homme a des époques plus anciennes encore; cela nous semble rigoureusement prouvé par les recherches de M. Lartet. Ces haches de silex polies et façonnées, dont parle M. Remy, ne sont pas la forme la plus antique. Le *Cervus elaphus* et *l'Ursus arctos* trouvés par lui à l'entrée de la caverne artificielle de Misy ne permettent pas d'attribuer à cette

caverne un âge aussi ancien qu'à cette sépulture d'Aurignac où M. Lartet a trouvé des restes de l'ours et du grand chat des cavernes; de l'*Elephas primigenius* et du *Rhinoceros tichorhinus*; d'ailleurs, si les crânes humains découverts par M. Remy étaient un jour plus attentivement étudiés, il ne faudrait pas trop se préoccuper avec lui de cette idée, que les Galls ont été les habitants primitifs des Gaules; tout semble démontrer en effet que les Galls ne diffèrent point des Celtes; que ceux-ci sont à leur tour identiques aux Kymrys, et qu'en arrivant dans les Gaules, ils les trouvèrent occupées par des peuples différents, et qui n'en furent peut-être pas eux-mêmes les premiers habitants.

Ces remarques et ces réserves nous ont paru nécessaires; toutefois nous devons rendre pleine justice au soin minutieux, au zèle dont M. le docteur Remy a fait preuve : si ses conclusions ne sont pas toujours rigoureusement acceptables, ses observations personnelles du moins portent le cachet d'une haute précision. Son travail mérite à ce titre d'être particulièrement signalé; il prendra rang parmi les matériaux de cette anthropologie antéhistorique dont notre époque s'efforce péniblement de dissiper les ténèbres.

Rapport sur un Mémoire (manuscrit) intitulé : *Géologie et paléontologie du département de la Meurthe* par M. Ch.-F. Guibal, par M. **Delesse.**

S. Exc. M. le Ministre de l'instruction publique a reçu de M. Ch.-F. Guibal un Mémoire, accompagné d'une carte géologique et de planches, qui traite de la géologie et de la paléontologie du département de la Meurthe. Admis à l'Ecole polytechnique en 1800, M. Guibal revint se fixer dans son pays natal, et pendant longtemps il exerça les fonctions de juge de paix dans la ville de Nancy. Dans le cours de sa longue carrière, il n'a cessé de s'occuper d'études géologiques; parcourant le département dans tous les sens, il a réuni dans ses excursions une nombreuse collection de fossiles qui est bien connue des géologues lorrains et qui a souvent été consultée par Alcide d'Orbigny : c'est le résumé de ses longues et patientes recherches qui est renvoyé à l'appréciation du Comité.

L'ouvrage de M. Ch.-F. Guibal sur le département de la Meurthe se distingue tout d'abord par sa concision, qualité précieuse, et qu'il est surtout bien rare de trouver dans les travaux géologiques. Trente-huit pages ont suffi à l'auteur pour donner une description du dé-

partement de la Meurthe, et cependant tous les traits saillants sont indiqués avec netteté.

Un préambule est consacré à l'hydrographie et à l'orographie du département. Après avoir rappelé les travaux publiés avant lui sur le même sujet, et notamment ceux de M. Levallois, il traite la partie géologique. On sait que les terrains de la Meurthe sont presque exclusivement stratifiés et qu'ils se succèdent dans l'ordre naturel lorsqu'on traverse le département de l'est à l'ouest, ou bien lorsqu'on descend des Vosges vers Paris. A leur base on trouve d'abord le terrain permien, qui est représenté par le grès rouge et par le grès vosgien. M. Guibal observe relativement à ce terrain que le grès rouge est beaucoup plus étendu vers Dabo et Hazelbourg qu'on ne l'avait cru jusqu'ici. Le grès bigarré, le muschelkalk, les marnes irisées, sont ensuite passés en revue ; puis l'auteur décrit le terrain jurassique, qui comprend seulement le lias, l'oolithe inférieure et l'oolithe moyenne. Il termine sa première partie par les dépôts de transport et par ceux de l'époque actuelle.

La deuxième partie est entièrement consacrée à la paléontologie; elle consiste simplement en listes qui indiquent les fossiles caractéristiques des divers étages. M. Guibal y a joint quatre planches qu'il a dessinées lui-même, à l'âge de 80 ans, et qui représentent un certain nombre de ces fossiles. Sans doute ces fossiles sont tous connus, et leur dessin pourrait être plus correct; mais il n'est pas sans intérêt de réunir dans une publication les fossiles qui sont les plus abondants et les plus caractéristiques pour les terrains d'un même pays.

Une carte géologique manuscrite, à l'échelle d'un 500,000^{me}, est du reste jointe à la description de M. Guibal.

En résumé, la *Géologie et la paléontologie du département de la Meurthe*, par M. Ch.-F. Guibal, est un ouvrage important et digne de toute l'attention du Comité ; cet ouvrage a exigé de consciencieuses recherches, et il est très-propre à répandre le goût des études géologiques. Nous ajouterons qu'il est dû à un enfant de la Lorraine dont le nom est populaire à Nancy ; il serait donc très-désirable de voir son travail publié dans les Mémoires de l'Académie de Stanislas.

Rapport sur un Mémoire intitulé : *Description géologique du département de la Meurthe* par M. LEBRUN, par M. **Delesse**.

M. Lebrun, de Lunéville, a adressé à S. Exc. M. le Ministre de l'instruction publique un travail qu'il intitule : *Description géo-*

logique du département de la Meurthe. L'auteur a exploré depui longtemps la Lorraine, et il est parvenu à réunir une nombreuse collection géologique, qui est surtout très-riche en fossiles du Muschelkalk. Dans la partie de son travail qu'il a envoyée, il traite de la géographie physique du département de la Meurthe, et fait connaître les altitudes d'un certain nombre de points; il s'occupe égelement de son orographie, décrivant les montagnes, les vallées, les plaines, en un mot, les régions naturelles; ensuite il passe à l'hydrographie, dans laquelle il donne des détails sur les cours d'eau, sur les étangs, et, à ce sujet, il indique les moyens qui pourraient être employés pour développer les irrigations ainsi que le drainage.

Comme on doit l'appercevoir par ce que nous venons de dire, M. Lebrun s'est borné jusqu'à présent à un simple préambule d'une description géologique du département de la Meurthe.

Nous ferons observer maintenant que M. Guibal, son oncle, a traité le même sujet, dans son ensemble, bien que d'une manière sommaire. Il est d'ailleurs à notre connaissance que M. Levallois, inspecteur général des Mines, prépare actuellement un ouvrage qui doit servir d'explication à sa carte géologique du département de la Meurthe.

Ainsi, d'une part, le travail de M. Lebrun est à peine commencé, et, d'autre part, il traite le même sujet que MM. Guibal et Levallois. Dans cet état de choses, bien que M. Lebrun soit parfaitement en mesure de faire de bons Mémoires sur la géologie de la Lorraine, nous pensons qu'il y a lieu de ne publier de description géologique de la Meurthe qu'autant qu'elle sera complétement terminée.

Rapport sur le *Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar*, 2e année, 1861-1862, par M. **Emile Blanchard.**

Il y a un an, nous avons salué l'apparition d'une Société scientifique au chef-lieu du département du Haut-Rhin. L'existence de cette Société nous était révélée par la publication d'un tout petit cahier contenant le catalogue des Coléoptères recueillis dans la vallée du Rhin. Aujourd'hui la Société d'histoire naturelle de Colmar nous donne pour sa seconde année un volume déjà notablement plus considérable que le premier. Ce volume nous fait connaître les statuts définitifs de la Société et le but vers lequel doivent tendre les efforts de ses membres, ce qui nous fournit de suite l'occasion de formuler un éloge. La Société d'histoire naturelle de Colmar a pour but général « d'en-

courager et de propager le goût et la culture des sciences naturelles dans le département du Haut-Rhin par la fondation à Colmar d'une bibliothèque et d'un musée d'histoire naturelle et par la publication de travaux relatifs à cette science, et pour but spécial de poursuivre des recherches, de faire des publications et de former des collections ayant tout particulièrement pour objet *l'histoire naturelle de l'Alsace.* » On voit que c'est là un programme très-semblable à celui que déjà en maintes circonstances nous avons proposé aux naturalistes des départements.

Par le procès-verbal de l'assemblée générale tenue le 27 avril 1862 nous voyons que la Société d'histoire naturelle de Colmar est l'objet du patronage de M. le préfet du Haut-Rhin, ainsi que du conseil général du département. Nous sommes heureux d'enregistrer ici ces marques de sympathie pour une œuvre scientifique. Le maire de Colmar, M. de Peyerimhoff, est le président honoraire de la Société. Ainsi un bienveillant concours de la part des hauts fonctionnaires administratifs et un zèle assuré de la part des hommes instruits qui habitent le chef lieu du département nous donnent la certitude que la Société d'histoire naturelle de Colmar prendra rapidement un rang distingué parmi les Associations scientifiques répandues par tout l'Empire.

Le volume que nous avons actuellement sous les yeux comprend le *Catalogue des Lépidoptères d'Alsace*, par M. Henri de Peyerimhoff. C'est un travail fort bien exécuté, car l'auteur a eu soin, pour chaque espèce, d'indiquer les localités et les stations précises ainsi que les époques d'apparition. Il a, en outre. signalé assez souvent les conditions dans lesquelles vivent les chenilles. On ne saurait donc rien demander de plus pour une œuvre de ce genre. Le *Catalogue des Lépidoptères d'Alsace* donne l'énumération de 688 espèces, mais le travail n'est pas entièrement achevé : la difficulté de déterminer avec certitude les petits Lépidoptères appartenant à quelques genres de la famille des phalénides et aux groupes des pyralides et des tinéides a obligé M. de Peyerimhoff à ajourner la publication de la seconde partie de son travail ; mais nous avons lieu d'espérer qu'elle pourra paraître prochainement. Il est si difficile de se procurer toutes les espèces disséminnées sur un vaste territoire que la liste des Lépidoptères d'Alsace sera certainement augmentée par la suite ; l'auteur, en vue de ces accroissements, se propose de publier des suppléments qui achèveront de faire connaître la Faune de l'Alsace pour le groupe dont il s'occupe principalement.

Nous n'avons qu'à féliciter M. de Peyerimhoff de suivre la voie dans laquelle il est entré et qu'à temoigner l'espérance que les différents membres de la Société d'histoire naturelle de Colmar ne tarderont pas, en s'attachant à toutes les classes du Règne animal à faire connaître exactement la Faune entière de leur contrée.

Rapport sur un ouvrage de M. **Voizot** intitulé : *Mémoire sur la mécanique céleste et sur la cosmogonie.* Paris-Dijon, 1862, par M. **Puiseux.**

Le Mémoire de M. Voizot se compose de deux parties : la première est un résumé de la théorie du mouvement elliptique déduite du principe de la gravitation universelle ; la seconde partie est consacrée au développement des idées de l'auteur sur la formation de l'univers. M. Voizot se propose de démontrer que, pour concevoir la formation de l'univers actuel, il suffit d'admettre qu'à l'origine des choses le Créateur a rempli l'espace d'un fluide subtil (l'éther des physiciens) et qu'il y a disséminé les atomes qui devaient composer tous les corps pondérables. A partir de là, le simple jeu des forces moléculaires aurait suffi pour constituer peu à peu l'univers dans l'état où nous le voyons aujourd'hui.

Les hypothèses bien connues que Laplace a proposées dans l'*Exposition du système du monde* pour expliquer la formation des corps célestes ne sont, suivant M. Voizot, que des corollaires de l'unique supposition qui sert de base à sa cosmogonie. Il explique d'ailleurs avec plus de détails que Laplace et parfois d'une manière un peu différente la série des états par lesquels ont dû passer successivement le soleil, les planètes, les satellites.

En présence de semblables travaux, la mission d'un rapporteur est assez délicate. Ces questions sont de celles sur lesquelles l'imagination peut se donner carrière, mais que l'on ne saurait aborder à l'aide des méthodes rigoureuses qui mettent la vérité hors de toute contestation. Sans vouloir proscrire les spéculations de ce genre, je ne crois pas que le Comité doive se hâter de les prendre sous son patronage. Garder une prudente réserve et laisser à chacun la liberté de son appréciation, tel est, à mon avis, le rôle qui, en pareil cas, convient à un corps savant.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

27 Mars 1863.

Recherches sur les pétroles d'Amérique, par MM. **J. Pelouze** et **Aug. Cahours.**

(Extrait.)

MM. Pelouze et Cahours viennent de présenter la suite de leurs recherches sur les pétroles d'Amérique, qui chaque jour acquièrent plus d'importance en raison de l'abondance de leur production.

Dans un premier Mémoire dont nous avons donné une analyse succincte (*Revue des Sociétés savantes*, 27 juin 1862), ces savants signalèrent dans ces produits naturels l'existence d'un carbure d'hydrogène bien défini :

$$C^{12} H^{14} = 4 \text{ vol. vap.}$$

auquel ils donnèrent le nom d'hydrure de caproylène en raison de la propriété dont il jouit d'engendrer par un mécanisme fort simple les divers dérivés de la série caproïque. Dans ce travail, ils firent connaître l'alcool caproïque homologue de l'alcool amylique, ainsi que plusieurs éthers composés qui s'y rattachent, tels que les chlorure, iodure, sulfure de caproyle, le mercaptan caproylique, l'acétate de caproyle, la caproyliaque, etc. Dans ce second travail, qui présente un grand intérêt au point de vue théorique et dont nous allons faire connaître les résultats les plus importants, MM. Pelouze et Cahours ont complété plusieurs lacunes que présentaient leurs premières recherches en décrivant quelques nouveaux éthers composés de la série caproïque et plus particulièrement l'acide sulfo-caproylique et les sulfo-caproylates, le sulfo-cyanure de caproyle, le cyanate de caproyle et l'urée caproylique.

De plus, en poursuivant l'étude de la portion des pétroles naturels rectifiés qui bout au-dessous de 200°, MM. Pelouze et Cahours sont

parvenus à séparer divers carbures d'hydrogène très-nettement définis, homologues de l'hydrure de caproylène, et appartenant comme lui à la série remarquable dont le gaz des marais forme le premier terme.

Le plus intéressant de ces produits est l'hydrure d'amyle liquide incolore et très-mobile, qui bout à 30°. Ce composé, qui résiste à l'action des réactifs les plus énergiques, tels que le brome, l'acide sulfurique de Nordhausen, l'acide nitrique fumant, peut, à la façon de l'hydrure de caproylène, donner naissance aux divers dérivés de la série amylique à l'aide d'un mécanisme fort simple. MM. Pelouze et Cahours établissent dans leur Mémoire l'identité de l'hydrure d'amyle naturel avec celui qu'on obtient par l'action réciproque du zinc et de l'iodure d'amyle par l'examen comparatif de leurs propriétés, par l'analyse élémentaire et par la détermination de la densité de vapeur. Ce liquide, qui dissout avec la plus grande facilité les graisses et les résines et qui brûle avec une flamme blanche exempte de fumée, pourrait servir avec avantage soit à détacher les étoffes, soit comme substance éclairante. MM. Pelouze et Cahours ont constaté que le premier produit de substitution résultant de l'action du chlore sur ce carbure d'hydrogène n'est autre que *l'éther chlorhydramylique* qui prend naissance dans l'action réciproque de l'acide chlorhydrique et de l'alcool amylique. Traité par des dissolutions alcooliques de plusieurs sels alcalins, il reproduit par double décomposition, en vases clos, les éthers amyliques correspondants; c'est ainsi qu'ils ont préparé le mercaptan amylique par l'action de l'éther chlorhydramylique sur une dissolution alcoolique de sulfhydrate de potasse.

Indépendamment de ce carbure d'hydrogène, MM. Pelouze et Cahours ont signalé l'existence d'une série de carbures d'hydrogène que nous n'examinerons que d'une manière très-sommaire.

Le premier :

$$C^{14}\ H^{16}$$

qu'ils désignent sous le nom d'hydrure d'œnanthyle, en ce qu'on peut le considérer comme le point de départ des combinaisons œnanthyliques, est un liquide incolore et limpide dont la densité est de 0,6995 à la température de 16°. Il bout entre 92 et 94°, ses propriétés sont analogues à celles de l'hydrure de caproylène. Le chlore l'attaque à l'aide d'une douce chaleur et donne des produits parfaitement semblables à ceux que fournit l'hydrure de caproylène.

Le second :

$$C^{16}\ H^{18} = 4 \text{ vol. vap.}$$

qu'ils désignent sous le nom d'*hydrure de capryle*, bout entre 116 et 118°. C'est un liquide incolore et très-mobile dont la densité est de 0,726 à 15°

Le troisième :

$$C^{18} H^{20} = 4 \text{ vol. vap.}$$

qu'on peut considérer comme le radical des combinaisons pélargoniques, et auquel pour cette raison ils donnent le nom d'*hydrure de pélargyle*, est un liquide incolore et très-limpide qui bout entre 136 et 138° et dont la densité est de 0,741 à la température de 15°.

Le quatrième :

$$C^{20} H^{22} = 4 \text{ vol. vap.}$$

et le cinquième :

$$C^{22} H^{24} = 4 \text{ vol. vap.}$$

qui sont homologues des précédents, jouissent de propriétés exactement semblables.

En résumé, MM. Pelouze et Cahours ont retiré de la portion des pétroles d'Amérique qui bout au-dessous de 200° sept carbures d'hydrogène homologues appartenant à la série remarquable dont le gaz des marais forme le premier échelon. Chacun de ces carbures est attaqué par le chlore et le premier terme de cette substitution n'est autre que l'éther chlorhydrique de l'alcool correspondant, ce qui se conçoit facilement, chacun de ces carbures pouvant être considéré comme le point de départ des divers alcools de la série éthylique. La propriété dont jouissent ces divers produits, de dissoudre avec facilité les matières grasses et de brûler avec une flamme blanche exempte de fumée, permettra, sans nul doute, dans l'opinion de MM. Pelouze et Cahours, de leur fournir d'importants débouchés soit pour les usages industriels, soit pour le besoin de l'économie domestique.

Nous donnerons en terminant, sous forme de tableau, la composition de ces différents carbures en plaçant en regard les chiffres qui représentent leurs densités ainsi que leur point d'ébullition.

Noms.	Formules.	Densité.	Point d'ébull.
Hydrure d'amyle	$C^{10} H^{12}$ = 4 vol. vap.	0,628	30°
Hydrure de caproylène	$C^{12} H^{14}$ = —	0,669	68°
Hydrure d'œnanthyle	$C^{14} H^{16}$ = —	0,699	92° à 94°
Hydrure de capryle	$C^{16} H^{18}$ = —	0,726	116° à 118°
Hydrure de pélargyle	$C^{18} H^{20}$ = —	0,741	136° à 138°
Hydrure de rutyle	$C^{20} H^{22}$ = —	0,757	160° à 162°
—	$C^{22} H^{24}$ = —	0,766	180° à 184°

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Rapport sur les *Mémoires de la Société d'agriculture et du commerce de Caen* (année 1862), par M. **Payen.**

Depuis la présentation et même l'impression du rapport sur les Mémoires de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, nous avons reçu un nouveau volume pour l'année 1862 formant le complément de la période décennale.

Dans ce volume, on remarque de nombreuses et fort intéressantes communications de la part des membres dont j'ai eu l'occasion de signaler les noms.

Le travail le plus considérable, dû à M. Isidore Pierre, est relatif à la composition chimique du colza dans ses différentes parties et aux diverses phases de sa végétation.

La conclusion générale de cette longue étude montre que les plus fortes proportions des matières azotées et minérales ainsi que de l'acide phosphorique se réunissent dans la graine au moment de la fructification.

On y remarque un grand nombre de faits concourant à démontrer par de nouveaux exemples l'une des lois du développement des végétaux attribuant aux organismes les plus jeunes des plantes les plus fortes proportions de substances organiques azotées. Il fournit des données utiles aux agriculteurs et rectifie les idées sur certaines pratiques répandues dans les campagnes, indique le meilleur parti à tirer des débris de tiges de colza que l'on livre habituellement à l'incinération après le battage.

Ce volume ajoute des titres nouveaux et importants pour la Société d'agriculture de Caen à l'intérêt qu'inspirent les utiles travaux de cette laborieuse Société.

Rapport sur un *Projet d'observations météorologiques à établir en Suisse*, par M. **E. Renou.**

Son Exc. M. le Ministre des affaires étrangères a, par lettre du 20 juin 1862, transmis à Son Exc. M. le Ministre de l'instruction publique et des cultes un projet complet d'observations météoro-

logiques à établir par toute la Suisse. Ce projet se trouve imprimé *in extenso* dans la *Feuille fédérale* du 7 juin précédent, sous forme de circulaire du département fédéral suisse à tous les gouvernements cantonaux.

Ce travail, élaboré par une commission de trois membres pris au sein de la Société suisse des sciences naturelles, a été rédigé par des savants fort au courant des progrès et des besoins de la météorologie, ainsi que des services qu'elle est appelée à rendre. Il est complet sous le rapport scientifique et économique, et il est remarquable que la Société suisse propose d'établir 83 stations, plus 2 ou 3 stations d'été, par toute la république moyennant une subvention de 14,000 francs du gouvernement fédéral, les particuliers et les Sociétés cantonales ayant promis un concours très-actif.

La Suisse a besoin d'un nombre considérable de stations relativement à son étendue, à cause de la grande variété des altitudes et des situations : sur les 83 stations, 21 sont comprises entre 1,000 et 2,000 mètres d'élévation, et 7 au-dessus de 2,000 mètres. Les observations se feraient à 7 h. du matin, 1 h. et 9 h. du soir. Des observations à ces trois heures fourniront par leur moyenne arithmétique à peu près la moyenne pression et la moyenne température ; le rapporteur conclut aussi à l'établissement de deux stations types munies d'instruments à enregistrement continu, l'une à Berne, à 571^{m} d'altitude, l'autre au Saint-Gothard, à 2090^{m}, servant de lien à toutes les autres observations. D'ailleurs 2 séries d'observations horaires, d'une journée complète chacune, seraient faites partout le 15 janvier et le 15 juillet de chaque année.

On regrette de ne point voir figurer dans ce cadre l'indication des minima et maxima de la température et des observations barométriques à 10 h. du matin, 4 h. et 10 h. du soir, qui donneraient les moyennes et les excursions, si importantes à constater, de la pression et de la température. Les auteurs du projet ont sans doute été effrayés des difficultés qu'on éprouve à se procurer de bons thermomètres à minima et à maxima, inconvénients qui disparaîtraient, puisque tous ces instruments ne seront livrés que convenablement éprouvés, et qu'ils doivent être installés par une même personne désignée à cet effet.

A part ces simples observations, on ne peut que donner son approbation à ce remarquable rapport ainsi qu'à l'entreprise elle-même, et souhaiter que la France entre à son tour dans une voie où elle est devancée par tous ses voisins.

Rapport sur les *Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.* T. VII et VIII (1860-1862).

Ces deux volumes renferment une longue suite de travaux importants.

Dans les sciences mathématiques on remarque une *Note sur les points à indicatrice parabolique et sur la théorie des points singuliers dans les courbes planes*, par M. GUIRAUDET.

Le Comité, a dit M. **Bertrand**, m'a fait l'honneur de renvoyer à mon examen une note de M. Guiraudet, professeur à la Faculté des sciences de Lille, sur les points à indicatrices paraboliques. L'auteur étudie, en général, la forme de l'intersection d'une surface à courbures opposées par le plan tangent en l'un de ses points, et montre, comme on le sait depuis longtemps, que le point de contact du plan avec la surface est un point singulier de la courbe d'intersection. Il examine avec un soin particulier le cas où l'indicatrice hyperbolique devient parabolique et montre, dans ce cas, que la courbe d'intersection présente, en général, un point de rebroussement; il donne enfin le moyen de discuter les divers cas particuliers qui peuvent se présenter. Tout ceci, d'ailleurs, dit l'auteur en terminant la note, n'est qu'une satisfaction donnée à l'esprit mathématique qui ne souffre rien d'incomplet; des cas aussi exceptionnels ne se présentent guère, et quand ils se présentent, ils sont presque toujours accompagnés de circonstances particulières qui permettent d'éluder l'emploi de la méthode générale.

M. Guiraudet n'attache pas, on le voit, une très-grande importance aux exercices, qu'il a traités d'ailleurs avec beaucoup d'élégance, en faisant preuve d'un esprit fin et rigoureux, capable d'aborder et de résoudre des questions plus élevées et plus difficiles.

Un autre Mémoire de mathématiques a été analysé de la manière suivante par M. **Serret**.

Le huitième volume des Mémoires de la Société impériale des sciences, etc., de Lille, renferme un travail dû à M. DAVID, professeur à la Faculté des sciences, et qui a pour titre : *Mémoire sur la courbure des surfaces et les lignes de courbure.* Cette étude comprend quatre parties, dont les deux premières sont destinées, comme l'auteur le déclare, aux candidats à la licence ès sciences mathématiques. Les jeunes gens qui étudient en vue de cet examen trouveront effectivement dans le Mémoire de M. David une exposition

simple de la théorie des rayons de courbure et des lignes de courbure des surfaces, fondée sur la considération du *paraboloïde osculateur*, dont les sections perpendiculaires à l'axe fournissent la courbe connue sous le nom d'*indicatrice*, et que M. Charles Dupin a introduite dans la géométrie. On remarque en particulier dans ce travail une démonstration géométrique fort élégante du théorème de Joachimsthal, d'après lequel le plan d'une ligne de courbure plane coupe partout sous le même angle la surface à laquelle appartient la ligne de courbure.

Les deux dernières parties du Mémoire de M. David renferment une étude géométrique des surfaces dont toutes les lignes de courbure sont planes. L'auteur considère d'abord le cas particulier, déjà traité par Monge, des surfaces dites *moulures* et dont les lignes de l'une des courbures sont situées dans des plans parallèles. Enfin, il termine par un essai de génération des surfaces plus générales que M. Ossian Bonnet a obtenues le premier. Mais le procédé que l'auteur développe dans son Mémoire ne conduit point à un mode de génération susceptible d'être formulé en définition générale des surfaces dont il s'agit.

En résumé, le travail de M. David mérite les encouragements du Comité et en conséquence je propose l'insertion du présent rapport dans notre compte rendu hebdomadaire.

Une *Note sur le calcul des diamètres des cônes de transmission* par M. F. MATHIAS a été ainsi appréciée par M. **Phillips.**

On sait qu'un grand nombre de machines employées dans les ateliers, comme les tours, les machines à raboter, à percer, etc., doivent pouvoir marcher à des vitesses variables selon les dimensions des pièces à travailler et la nature du métal dont celles-ci sont formées. Ce résultat est obtenu à l'aide des cônes à gradins portant la courroie sans fin qui transmet le mouvement de l'axe conducteur à celui de la machine-outil. En général, les poulies étagées qui forment chaque cône ont des diamètres qui décroissent uniformément ou en progression arithmétique ; la somme des diamètres des poulies correspondantes sur les deux cônes reste seulement constante pour que la tension de la courroie demeure invariable. Mais alors il arrive souvent, ainsi que le fait remarquer M. Mathias, que les vitesses de l'axe conduit ne varient pas dans les rapports les plus favorables.

L'auteur a donc résolu le problème, facile, il est vrai, mais utile, de déterminer la loi de la variation des diamètres successifs des poulies, de manière à ce qu'elles transmettent à l'axe conduit des vitesses données à priori et reconnues les plus avantageuses.

Il a formé de cette manière un tableau qui fait connaître à la seule inspection, pour une vitesse donnée, ce que doit devenir le rapport des poulies.

Il a en outre déduit des équations du problème une solution graphique fort simple. En prenant pour abscisses d'une courbe les vitesses de l'axe conduit et pour ordonnées des quantités proportionnelles aux diamètres des poulies menées correspondant à cette vitesse, cette courbe se trouve être une hyperbole ayant pour asymptote la ligne des abscisses. Les diamètres des poulies conductrices s'en déduisent immédiatement, puisque, ajoutées à ceux des poulies conduites, ils donnent une somme constante.

En résumé, le travail de M. Mathias ne présentait pas de difficulté; mais il est utile et bien fait. Les résultats qu'il fournit sont de nature à être consultés avec fruit par les constructeurs.

On trouve dans le tome VIII du Recueil de cette société un Mémoire *Sur la vision stéréoscopique sans le secours du stéréoscope*, par M. Lamy.

Il y a peu d'années, a dit M. **Jamin**, que les physiciens et les physiologistes se sont rendu compte d'une façon suffisamment nette de l'influence que peut exercer sur l'appréciation de la forme des objets la double impression reçue par les deux yeux.

En 1838, M. Wheatstone montra que la perception simultanée des images dissemblables produites par un même objet sur les deux rétines suffit pour faire naître dans l'esprit le sentiment du creux ou du relief, ou du moins pour aider puissamment aux notions fournies par la perspective et par le jeu des ombres et de la lumière. Les expériences ingénieuses par lesquelles M. Wheatstone mit ce principe en évidence se réduisent à la combinaison suivante. Sur une même feuille de papier, on a tracé l'un à côté de l'autre deux dessins en perspective d'un même objet vu successivement de l'œil droit ou de l'œil gauche. On ramène, soit par réflexion sur deux miroirs, soit par réfraction au travers deux prismes, les images de ces figures planes sur les points des deux rétines qui seraient impressionnés simultanément dans la vision de l'objet direct, et du fait seul de leur superposition résulte invinciblement la conscience du relief.

Cette superposition apparente des deux images peut être obte-

nue sans le secours du stéréoscope à l'aide des yeux seuls, à la condition d'agir sur les muscles moteurs de ces organes de façon à produire un degré convenable de strabisme, c'est ce qui a été étudié par M. Lamy dans la note dont nous rendons compte aujourd'hui.

M. Lamy place devant les yeux, à la distance de la vue distincte, un de ces doubles dessins stéréoscopiques aujourd'hui si répandus; il les contemple sans attacher son regard sur l'un plutôt que sur l'autre, les yeux dirigés d'une manière fixe vers le milieu de l'intervalle qui les sépare. Dans ces conditions, la sensation que l'on éprouve est d'abord confuse; puis on voit apparaître généralement quatre images, et, au bout d'un temps plus au moins long, variable avec l'exercice et la disposition de l'observateur, les deux images du milieu se rapprochent et finissent par se superposer. A cet instant, le relief apparaît subitement et comme par enchantement.

M. Lamy prouve ensuite que les deux images qui superposent ainsi leur effets sont produites sur les deux rétines en des points où se formeraient naturellement celles de l'objet réel que l'on regarderait avec les deux yeux, et c'est la superposition de ces impressions disymétriques qui détermine, comme dans le stéréoscope, et par la même cause, la sensation du relief de l'objet.

Les Mémoires de chimie sont nombreux dans les volumes qui nous occupent ici. *Un travail de M.* VIOLETTE, *relatif à la cristallisation subite des dissolutions salines sursaturées*, a été ainsi apprécié par M. **Cahours**.

M. Violette a fait connaître dans une note pleine d'intérêt les résultats d'une série de recherches qu'il a entreprises sur les dissolutions sursaturées de sulfate de soude. Il a constaté que ces dissolutions se prennent en masse :

Par un abaissement de température de quelques degrés au-dessous de 0.

Par le contact d'un cristal de sulfate de soude à 10 équivalents d'eau.

Par l'action de l'air ordinaire ou des corps maintenus en sa présence pendant un temps convenable.

M. Violette ayant eu souvent à mettre en présence des dissolutions de sulfate de soude différents corps qu'il était nécessaire d'isoler de l'air ordinaire, afin de bien préciser leur rôle, a mis en pratique le mode d'expérimentation si remarquable employé par M. Pasteur dans ses recherches sur l'origine des ferments et les générations spontanées. Contrairement aux observations de Gay-Lussac, M. Vio-

lette a démontré que les gaz n'exercent aucune influence sur le phénomène de la sursaturation des solutions de sulfate de soude à la condition d'éviter l'accès de l'air. C'est ce qu'il a constaté :

1° Relativement aux gaz préparés à froid, tels que l'hydrogène, l'acide carbonique, l'acide sulfhydrique, le bioxyde d'azote ;

2° Pour des gaz préparés à chaud, tels que l'oxygène et l'azote ;

3° Enfin en ce qui concerne les gaz très-solubles ainsi que pour les gaz acides et alcalins.

Si M. Gay-Lussac a cru reconnaître que. dans certains cas, des gaz autres que l'air pouvaient, lors même qu'on les introduit en proportions très-minimes, déterminer la cristallisation subite des solutions salines sursaturées, cela tiendrait, suivant M. Violette, à ce que le mercure des cuves dont il s'est servi renfermait une foule de corpuscules, ainsi que M. Pasteur l'a si bien observé dans ses intéressantes recherches.

M. Violette s'est assuré que si l'air détermine la cristallisation subite des solutions sursaturées, cela tient à la présence de certaines substances matérielles qui y sont tenues en suspension. Pour mettre ce fait en évidence il opère de la manière suivante.

Il calcine au rouge une certaine quantité d'amiante qu'il divise en deux parties qui ni l'une ni l'autre n'agissent sur la solution sursaturée du sulfate de soude.

Sur la première contenue dans un tube de verre qui a été échauffé préalablement il fait passer un courant d'air ordinaire pendant environ 12 heures, à l'aide d'un aspirateur.

Sur la seconde contenue pareillement dans un tube de verre calciné, il fait passer pendant le même temps un courant d'air calciné, l'appareil étant disposé de telle sorte que l'air arrive froid sur l'amiante.

Il a pu se convaincre alors que tandis que la première portion détermine immédiatement la cristallisation du sulfate de soude, la seconde reste sans effet même après avoir prolongé le courant de l'air calciné, refroidi pendant soixante-douze heures. Or tout étant semblable dans ces deux expériences il faut nécessairement en conclure que l'air ordinaire a dû déposer sur l'amiante quelque substance matérielle capable de faire cesser l'état de sursaturation du sulfate de soude que la chaleur aurait détruite ou modifiée.

La matière qui détermine la cristallisation du sulfate de soude paraît être disséminée d'une manière discontinue dans l'atmosphère à la manière des germes qui produisent les générations dites spontanées, ainsi que l'a si bien reconnu M. Pasteur. Des expériences ré-

pétées avec beaucoup de soin par M. Violette ont mis ce fait en évidence de la manière la plus complète.

Quant à la nature de la substance matérielle qui détermine les phénomènes que nous venons de rapporter et à son mode d'action sur les solutions salines sursaturées, c'est ce que M. Violette ne saurait dire encore d'une manière certaine. Il s'est assuré que différents liquides, tels que l'éther, l'alcool ordinaire et l'alcool amylique ainsi que quelques huiles volatiles n'exercent aucune action sur cette matière.

Il en est de même du chlore, de la vapeur de brome et d'un grand nombre de gaz. Il est facile de le démontrer en faisant agir les corps précités sur de l'amiante chargée des poussières de l'air et de projeter cette dernière dans la solution sursaturée de sulfate de soude; la cristallisation se produit immédiatement comme si l'amiante n'avait pas eu le contact de ces corps. Il n'en est plus de même lorsqu'on fait digérer cette amiante pendant environ 24 heures avec de l'eau pure. Au bout de ce temps, elle a complétement perdu la faculté de faire cristalliser le sulfate de soude. Cette action de l'eau présente une grande importance en ce qu'elle permet de distinguer les corpuscules qui déterminent la cristallisation des solutions sursaturées de tous les germes organisés qui ne sont nullement modifiés ni dissous par l'eau.

M. Violette pense que la substance qui produit ces curieux phénomènes pourrait bien agir à la manière des corps avides d'eau, déterminant ainsi la formation d'un cristal à dix équivalents d'eau qui réagirait ultérieurement sur la solution sursaturée ; mais ce n'est jusqu'à présent qu'une simple présomption. Il a vu de plus que d'autres substances salines, telles que le carbonate de soude, l'alun et le sulfate de magnésie étaient susceptibles de former des solutions sursaturées qui se comportent à la manière du sulfate de soude.

Enfin M. Violette a constaté que la solidification de l'eau refroidie au-dessous de 0 est un phénomène distinct de la cristallisation des dissolutions salines sursaturées. C'est ainsi qu'un ébranlement seul suffit pour déterminer la congélation de l'eau, tandis qu'il faut l'intervention d'un corps étranger pour provoquer la formation des cristaux dans les solutions salines sursaturées. Le travail de M. Violette est des plus intéressants ; il renferme des faits observés avec un très-grand soin, qui rapprochent les phénomènes si curieux que présentent les solutions salines sursaturées de ceux que M. Pasteur a fait connaître relativement au développement de ces germes tenus en suspension dans l'atmosphère qui ont donné naissance à la théorie des générations dites spontanées.

M. **Pasteur** a rendu compte des autres travaux de chimie publiés dans le même recueil.

Le tome VIII des Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille (année 1861), que le Comité a renvoyé à mon examen pour les travaux de chimie, dit M. **Pasteur**, ne renferme pas moins de dix Mémoires très-dignes de fixer l'attention du Comité. Trois appartiennent à M. Kuhlmann, les trois autres à M. Corenwinder. Je ne m'occuperai en premier lieu que de ceux de M. Corenwinder.

Ancien élève et préparateur des cours municipaux que M. Kuhlmann faisait autrefois à Lille avant l'établissement de la Faculté des sciences, M. Corenwinder dirige aujourd'hui avec un rare succès l'une des plus considérables fabriques de sucre du département du Nord. Héritier des traditions de son savant maître, M. Corenwinder consacre tous les loisirs que lui laissent ses occupations industrielles à des travaux de chimie pure ou appliquée à l'agriculture, tous accomplis dans le véritable esprit de la méthode expérimentale, et avec les ressources d'un savoir varié et précis. Depuis quelques années chacun des volumes des Mémoires de la Société de Lille renferme plusieurs publications intéressantes de M. Corenwinder, et qui même ont eu à diverses reprises l'honneur d'une réimpression dans les *Annales de physique et de chimie.*

Je trouve dans le volume dont j'ai à rendre compte les Mémoires dont voici les titres :

— *Nouvelles recherches sur les combinaisons qui s'opèrent à l'aide des corps poreux.*

— *Le phosphate de chaux dans la culture des terres fertiles.*

— *Nouvelles considérations sur l'emploi de l'engrais flamand en agriculture.*

Tout le monde connaît les expériences, devenues classiques, par lesquelles M. Kuhlmann a réalisé la transformation directe de l'ammoniaque en acide nitrique et celle de l'acide nitrique en ammoniaque, en mettant à profit la propriété de condensation des fluides élastiques que possède l'éponge de platine à un si haut degré.

Déjà, en 1851, poursuivant quelques études dans la voie ouverte par M. Kuhlmann, M. Corenwinder avait reconnu que les vapeurs d'iode et de brome pouvaient se combiner directement avec l'hydrogène et former leurs hydracides, lorsqu'on les dirigeait, mêlés d'hydrogène sur de la mousse de platine chauffée à une température inférieure à celle du rouge. Il avait également constaté à la même époque que des combinaisons de même ordre peuvent être réa-

lisées entre le soufre, le sélénium et l'hydrogène en substituant de la pierre ponce nouvellement calcinée à l'éponge de platine que le soufre transformerait en sulfure.

Dans le premier travail dont j'ai rappelé le titre, M. Corenwinder revient sur la combinaison directe du soufre et de l'hydrogène sous l'influence des corps poreux, et il indique les meilleures conditions à réaliser pour obtenir une combinaison plus complète. Mais la plus grande partie du Mémoire est consacrée à l'étude de l'action de la vapeur d'eau sur la vapeur de soufre. M. Corenwinder constate que le soufre décompose partiellement la vapeur d'eau si l'on fait passer les deux corps simultanément dans un tube chauffé renfermant de la pierre ponce, ou de la silice en poudre. Il y a formation d'acide sulfhydrique et d'acide sulfureux, qui peuvent réagir ensuite l'un sur l'autre à des degrés divers, pour reformer de l'eau et du soufre. M. Corenwinder a soin de faire remarquer en terminant que cette réaction du soufre et de la vapeur d'eau mérite de fixer l'attention des personnes qui s'occupent de la nature des gaz qui s'exhalent des volcans. Il est difficile de douter de l'existence d'une réaction de même ordre lorsque les fumerolles des volcans laissent échapper de la vapeur d'eau et des vapeurs de soufre. La présence fréquente de l'hydrogène sulfuré dans ces circonstances peut être partiellement due à la réaction dont je viens de parler.

La note de M. Corenwinder sur l'engrais flamand n'est guère susceptible d'analyse. Elle fait suite à d'autres études plus détaillées sur ce même engrais. Je ne m'y arrêterai pas. Quant au travail sur l'emploi du phosphate de chaux dans la culture des terres fertiles, il a surtout pour résultat d'établir que le phosphate de chaux n'ajoute rien à la fertilité de la terre lorsque celle-ci est déjà abondamment pourvue de principes phosphatés. Les expériences de culture que rapporte M. Corenwinder sont très-probantes. Ce résultat, tout simple et tout naturel qu'il paraisse, n'est pas moins utile à signaler, car il conduit directement à ce sage conseil donné aux cultivateurs, qu'avant de se laisser séduire par des promesses ou des programmes qui vantent outre mesure l'influence des phosphates sur le rendement des récoltes, les agriculteurs agiront prudemment en essayant sur une échelle restreinte si leurs terres ne sont pas déjà pourvues suffisamment de ces principes salins, auquel cas une addition nouvelle n'aurait aucun résultat utile. L'insuccès, ajoute judicieusement M. Corenwinder, est fort à redouter en matière d'essais agricoles. Le cultivateur trompé dans ses espérances se hâte de condamner les innovations, et se referme dans la routine et dans l'incrédulité au progrès de la science.

M. Corenwinder est une des personnes qui ont étudié avec le plus de succès toutes les questions relatives à l'emploi des phosphates en agriculture. Il s'y était préparé par d'importantes recherches que l'on trouvera dans les volumes précédents des Mémoires de la Société des sciences de Lille, sous ce titre : *De la migration du phosphore dans les végétaux.*

Le tome VIII de la deuxième série des Mémoires de la Société impériale de Lille, année 1862, poursuit M. **Pasteur,** ne renferme pas moins de trois Mémoires de M. Kuhlmann, qui ont le mérite de joindre à un grand nombre de faits nouveaux l'indication d'applications industrielles déjà réalisées ou à l'étude.

Le premier travail est intitulé : *Production artificielle d'un nouveau ciment à froid à l'aide des résidus des fabriques de soude artificielle.* Il forme la quatrième partie d'un Mémoire dont il a été déjà rendu compte au Comité, et qui a eu principalement pour but de signaler le fait du transport possible de l'oxygène de l'air sur les matières combustibles par l'intermédiaire du peroxyde de fer, tour à tour désoxydé au contact de la substance combustible, et réoxydé au contact de l'air.

Il était naturel de penser que, si l'action de l'oxyde de fer comme comburant est assez énergique pour brûler des corps organiques, cet oxyde devait pouvoir utilement intervenir pour brûler le soufre de l'oxysulfure de calcium et transformer cet oxysulfure en sulfate de chaux.

Ces présomptions ont été justifiées de la manière la plus heureuse.

Je fais un mélange, dit M. Kuhlmann, à parties égales, de résidus de soude au sortir des cuves de lessivage et de résidus de la combustion des pyrites, et je forme du tout une pâte homogène en broyant le mélange sous des meules verticales. En moulant cette pâte sous forme de briques, j'obtiens à froid, par une prompte consolidation de la masse, des corps d'une dureté comparable à celle des briques cuites, et dont la dureté s'accroît de plus en plus s'ils sont maintenus dans un air légèrement humide. Leur couleur est d'un rouge brun analogue à la poterie de terre.

M. Kuhlmann rend compte de la consolidation graduelle du mélange en admettant que le sesquioxyde de fer transforme en sulfate de chaux l'oxysulfure de calcium, puis se réoxyde au contact de l'air, se désoxyde de nouveau, et ainsi de suite, tant qu'il y a de l'oxysulfure à brûler.

Les faits consignés par M. Kuhlmann dans les premières parties de son Mémoire ne laissent pas de doute sur la vérité de cette explication, et l'on doit beaucoup de gré à M. Kuhlmann d'avoir ajouté cette nouvelle amélioration à toutes celles qu'il a déjà réalisées pour l'hygiène des fabriques de produits chimiques dans ces dernières années.

C'est à une autre de ces améliorations que se rattache la note suivante de M. Kuhlmann, intitulée : *Substitution des sels de baryte aux sels de potasse dans la teinture et l'impression sur étoffes.*

M. Kuhlmann a imaginé un procédé nouveau de fabrication du chlorure de baryum avec les résidus acides de la préparation du chlore et le sulfate naturel de baryte, qui l'a conduit à obtenir très-économiquement, par voie de double décomposition, la presque totalité de la série des sels de baryte. Ces sels sont devenus alors pour M. Kuhlmann le point de départ de la fabrication économique d'un grand nombre d'acides minéraux ou organiques, par exemple de l'acide tartrique.

Dans la note dont j'ai rappelé le titre, M. Kuhlmann propose de substituer dans la teinture à la crème de tartre l'acide tartrique déplacé du tartrate de baryte par l'acide sulfurique. Il est conduit ainsi à traiter la question de savoir si la potasse de la crème de tartre intervient dans les propriétés utiles de ce mordant. Les essais de teinture l'amènent à penser qu'un équivalent d'acide tartrique libre produit le même effet qu'un équivalent de bitartrate de potasse, les quantités d'alun et les conditions de la teinture restant les mêmes. Les matières colorantes soumises aux essais ont été le campêche, la garance et le carmin d'indigo.

Le troisième Mémoire de M. Kuhlmann est intitulé : *Mémoire sur une nouvelle couleur bleue préparée avec l'huile de coton.*

Voici le mode de préparation et de purification de cette nouvelle et singulière matière colorante.

« Le dégras d'huile de coton ou, mieux encore, le même dégras après le traitement qu'il subit en fabrique pour le rendre apte à la distillation, est maintenu à une température de 100° pendant cinq à six heures avec 3 ou 4 °/₀ d'acide sulfurique concentré. Ce contact doit être prolongé d'ailleurs jusqu'à ce que la couleur verte que ces dégras prennent d'abord ait fait place à une couleur d'un bleu noir. La matière bleue ainsi obtenue contient 48 °/₀ d'acide gras ; elle retient un peu d'acide sulfurique et du sulfate de soude ou du sulfate de chaux. Les lavages répétés à l'eau chaude séparent d'abord ces

derniers produits, et cette séparation est plus complète encore lorsque après un lavage à l'eau on dissout la matière bleue dans de l'alcool et qu'on la précipite ensuite par l'eau, qui n'en retient pas une trace, mais qui en sépare l'acide et le sulfate échappés au lavage.

« Pour opérer la séparation des corps gras, on effectue plusieurs lavages successifs à l'essence de naphte, laquelle dissout un peu de couleur bleue tout aussi longtemps qu'il existe encore des corps gras en mélange, mais qui n'en dissout plus une trace lorsque ces lavages ont été répétés plusieurs fois.

« Je considère la couleur bleue ainsi préparée, ajoute M. Kuhlmann, comme chimiquement pure ; sa combustion sur une lame de platine ne laisse plus une trace de cendres, et sa fusibilité à une température élevée, qui lui avait été communiquée par la présence des matières huileuses lorsqu'elle était impure, a totalement disparu : disons toutefois que tous les efforts qui ont été faits pour l'obtenir à l'état cristallisé sont restés infructueux. »

Malheureusement les tentatives d'application industrielle à l'art de la teinture de cette nouvelle couleur bleue n'ont pas encore réussi entre les mains de son auteur.

Voici comment s'exprime M. Kuhlmann à ce sujet :

« Cette matière ayant la propriété d'être soluble dans l'alcool, cette dissolution me servit d'abord de bain de teinture ; plusieurs immersions à chaud dans la dissolution alcoolique, en laissant sécher les étoffes entre chaque immersion, leur communiquent une couleur bleue intense. Mais, peu de temps après la teinture, on s'aperçoit que cette couleur verdit et fait bientôt place à une teinte d'un jaune brun. Ce résultat est évidemment dû à une oxydation au contact de l'air, oxydation facilitée par la lumière et surtout par l'action directe des rayons solaires, car les tissus colorés étant conservés dans l'obscurité, ou mieux encore dans une atmosphère d'acide carbonique se maintiennent infiniment mieux. »

Les essais n'ont pas été plus heureux avec l'intermédiaire des mordants.

Ces insuccès sont regrettables, parce que cette matière colorante, aussi éclatante que l'indigo, se produit avec une extrême facilité et une grande économie et qu'elle résiste aux acides les plus énergiques, aux acides sulfurique et phosphorique concentrés comme l'indigo, et de plus à l'acide muriatique et au perchlorure d'étain bouillant, auxquels l'indigo ne résiste pas.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

3 Avril 1863.

RÉUNION DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Nous donnons une seconde liste des communications que divers membres des Sociétés savantes se proposent de faire à la Sorbonne dans les séances des 8, 9 et 10 avril.

CLERMONT-FERRAND.

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS.

M. *Bourget.* — Sur une méthode nouvelle pour le développement algébrique de la fonction perturbatrice.

M. *Bernard.* — Sur l'emploi des bandes d'interférence produites par réfraction pour mesurer la longueur d'onde des rayons lumineux.

M. *Lecoq.* — Sur les eaux minérales de l'Auvergne sous le rapport géologique.

DIJON.

M. *Brullé.* — Sur la structure des os dans l'homme et les animaux.

M. *Lespès.* — Sur les organes sexuels des Fourmis.

LILLE.

SOCIÉTÉ IMPÉRIALE DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE.

M. *Lamy.* — Sur le Thallium.

LYON.

ACADÉMIE DES SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS.

M. *C. Dareste.* — Nouvelles recherches sur la production artificielle des monstruosités.

MONTPELLIER.

Académie des sciences et lettres.

M. *Marié-Davy.* — Sur la météorologie.
MM. *Chancel et Diacon.* — Sur les composés de la série thionique.

POITIERS.

Société d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts.

M. *Hollard.* — Sur la signification anatomique des pièces du squelette facial des poissons.
M. *Rivière.* — 1° Sur l'alimentation des chaudières à vapeur par l'eau distillée;
2° Sur l'extraction du soufre.

RENNES.

Société des sciences physiques et naturelles d'Ille-et-Vilaine.

M. *Lallemand.* — 1° Sur les capacités calorifiques comparées du sesquioxyde de fer attirable à l'aimant et du coléothar non magnétique ;
2° Sur le rapport du courant inducteur au courant induit.

ROUEN.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen.

M. le docteur *Morel.* — Sur les études anthropologiques.
M. *Pouchet.* — Sur la génération spontanée.

Société libre d'emulation, du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure.

M. le docteur *Dumesnil.* — Observations sur la réduction du minerai de fer par la tourbe condensée.

STRASBOURG.

Société des sciences naturelles.

M. *Bertin.* — Sur les courants interrompus.
M. *Jacquemin.* — 1° Sur le carbone ;
2° Sur le rouge indigo, ses applications à la teinture et aux impresssions.
M. *Duval-Jouve.* — 1° Sur les stomates des Equisétum ;
2° — Sur les spores des Equisétum.

NOUVELLE PLANÈTE 78 *DIANA*,

Découverte par M. R. Luther, à Bilk, près Dusseldorf, le 15 mars 1863.

15 mars. — Temps moy. de Bilk.	Asc. droite.	Déclin. austr.	
13h 25′ 14″,4	180° 12′ 6″,8	— 7° 20′ 3″,4	5 compar.

La planète était de 10e grandeur et avait un mouvement rétrograde de plus de deux secondes en temps pendant une heure. Le ciel était couvert.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Rapports sur les *Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.* T. VII et VIII (1860-1862). (*Suite.*)

M. **Milne Edwards** a ainsi rendu compte des travaux de zoologie.

Le huitième volume de la deuxième série des Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille contient trois articles relatifs à la zoologie. Les deux premiers sont dus à M. Dareste, professeur suppléant à la Faculté des sciences de cette ville, et ils ont pour objet l'étude expérimentale des circonstances qui peuvent provoquer des anomalies dans le développement de l'embryon du poulet. M. Dareste s'occupe depuis plusieurs années de recherches de ce genre; il est arrivé à des résultats fort intéressants, et l'ensemble de ses travaux sur cette partie de la tératologie a obtenu dernièrement un des grands prix décernés par l'Académie des sciences de l'Institut. Cette haute récompense dit assez combien sont importants les Mémoires de ce jeune naturaliste, et nous dispense d'en faire ici un nouvel éloge.

Le troisième article dont nous avons à rendre compte est une note sur les pigeons voyageurs, par M. Delezenne. On sait que des pigeons transportés à des distances très-considérables de leur domicile y reviennent en fort peu de temps, et les naturalistes ont souvent cherché à expliquer cette faculté sans arriver à aucune solution bien satisfaisante. M. Delezenne a beaucoup observé les mœurs

de ces oiseaux ainsi que l'espèce d'éducation qui leur est donnée par les personnes désireuses de leur faire exécuter de longs voyages, et il conclut de ses observations que le phénomène en question dépend de trois choses : 1° la mémoire des lieux développée à un très-haut degré ; 2° une vue très-perçante qui permet de reconnaître des points de repère à de grandes distances ; 3° une connaissance préalablement acquise d'une série de ces points situés entre les deux stations extrêmes du voyage. Pour juger en connaissance de cause l'hypothèse de M. Delezenne, il serait peut-être nécessaire de faire des expériences plus précises et plus variées que celles sur lesquelles il s'appuie. Mais l'explication qu'il donne nous paraît très-plausible, et mérite de fixer l'attention des naturalistes, qui liront certainement avec plaisir et profit la note dont nous venons de donner une analyse rapide.

Les travaux relatifs aux questions agricoles sont appréciés de la manière suivante par M. **Payen**.

M. Eug. Marchand a communiqué le 3 mai 1861 à la Société un Mémoire intitulé: *Etudes sur la production agricole et la richesse saccharine des betteraves.* Ce sujet offre à la fois un grand intérêt et de sérieuses difficultés ; aussi l'auteur a-t-il fait sagement après avoir présenté en 1859 un semblable travail, dont il rappelle les conclusions principales, de s'abstenir de considérer comme définitives celles qu'il déduit de ses nouvelles recherches.

On remarque que les résultats de ses nombreuses analyses de terres et de racines sont exprimées sans aucune déperdition généralement sur 1,000 ou 10,000 parties ; il serait désirable de connaître la méthode générale adoptée pour un dosage de ces différentes substances, effectuée assez rapidement sans doute, et avec quelle exactitude, ou d'avoir sous les yeux les résultats directement constatés, ainsi que ceux déduits par différence, de savoir comment il a été possible de prendre des échantillons moyens de manière à éviter ces différences de composition que l'on rencontre toujours dans les betteraves d'un même champ : car les dimensions des racines, les variations de structure et de quantité saccharine des betteraves provenant d'une même graine auraient pu exercer une influence sur les résultats (1).

(1) Les observations des manufacturiers cultivateurs aux environs de Magdebourg (Prusse) ont appris que la même variété de betteraves, modifiée par selection des porte-graines doués de la plus forte densité, a pu produire une se-

Quoi qu'il en soit, la principale conséquence à tirer, comme le fait M. Marchand, de tous les faits d'une parfaite concordance entre eux qu'il a observés, c'est que les plantations hâtives du mois d'avril, par exemple, produisent une quantité totale plus grande à surface égale et des racines plus riches en sucre que les plantations tardives faites au mois de juin (quelques exceptions cependant se sont manifestées en d'autres régions sous l'influence de l'excès de sécheresse ou d'humidité peu de jours après l'ensemencement). L'auteur fait avec raison remarquer une divergence notable entre les résultats qu'il a obtenus et ceux que M. Leplay a consignés dans des recherches du même genre. En effet, tandis que les terrains calcaires ont fourni à ce dernier expérimentateur des betteraves plus sucrées que les terres argilo-sableuses, ce sont celles-ci qui ont donné à M. E. Marchand les racines les plus riches en sucre.

J'ajouterai que dans des recherches analogues faites longtemps avant les travaux dont je rends compte, M. Péligot a obtenu les betteraves (de la même variété blanche de Silésie) les plus riches en sucre et contenant au delà de 14 centièmes de ce principe immédiat en analysant, à l'époque de leur *maturité*, ces betteraves venues dans les terrains argilo-sableux et calcaire de Grenelle près de Paris.

L'auteur a donc bien raison de dire que de nouvelles expériences sont nécessaires pour résoudre la question; peut-être la solution dépend-elle de plusieurs circonstances, telles que la profondeur, la perméabilité, l'aération plus ou moins grande du sous-sol, sa composition et celle des engrais.

On sait effectivement que dans des terres profondes et très-meubles, les racines des betteraves pénètrent à 1 mètre, 1 mètre 50 et jusqu'à 2 mètres au-dessous de la superficie.

On voit que la suite des recherches de cette nature, en tenant compte autant que possible de toutes les conditions, peut offrir encore un grand intérêt.

On trouve dans le même recueil un fort bon Mémoire de M. VIOLETTE communiqué à la Société de Lille le 5 juillet 1861 *sur une nouvelle fabrication des vernis gras au copal*.

crétion de sucre beaucoup plus abondante, au point de donner 50 pour 100 de sucre au delà des quantités moyennes.

On a, par suite, adopté dans cette localité, il y a plus de vingt ans, une méthode facile, en vue de réaliser cette amélioration, en faisant choix pour porte-graines des betteraves qui plongent dans l'eau salée la plus dense et qui, par conséquent, ont elles-mêmes la plus forte densité.

L'auteur rappelle que la fabrication des vernis gras, décrite dans le douzième siècle par le moine Théophile, n'a pas fait de progrès sensibles depuis cette époque : malgré les traités spéciaux de Waten, de Tingry et de Tripier-Devaux, l'absence de toute théorie et d'expériences précises laisse abandonnée à l'empirisme, exposée à des inconvénients graves, des accidents et même des incendies, cette industrie, en tout cas insalubre et incommode par ses émanations de gaz et de vapeurs à odeur forte.

L'auteur s'est proposé d'améliorer cet état de choses en fournissant aux manufacturiers des données expérimentales exactes; il nous semble avoir atteint son but.

Voici les faits principaux consignés dans son Mémoire: la base des vernis gras est le copal dur et demi-dur plus ou moins irrégulier dans ses propriétés spéciales. La meilleure variété dure vient de Calcutta, une autre de Bombay ; le copal demi-dur est importé d'Afrique.

On ne peut dissoudre dans leurs véhicules usuels, essence volatile et huile de lin, ces sortes de copal qu'après leur avoir fait subir par la chaleur une certaine altération dont on ignorait les limites les plus utiles. Ce sont ces conditions favorables que M. Violette a voulu déterminer. Il a constaté d'abord que les températures de fusion et de distillation étaient pour le copal dur de 340, et de 360° pour le copal demi-dur, 180 et 230° en moyenne; que simplement fondus ils ne sont solubles ni à chaud ni à froid dans l'essence de térébenthine; que la solubilité utile correspond à une température soutenue durant le temps nécessaire pour faire passer à la distillation 0,25 de la résine (1).

Les vernis préparés avec les 0, 75 restants de chaque variété dure et demi-dure, une partie, essence trois, huile de lin (épaissie ou siccative) 1, à la température de 100°, sont limpides et de bonne qualité.

M. Violette décrit les divers essais de distillation qu'il a effectués dans des conditions précises et à l'aide d'appareils permettant de régler la température et de recueillir les produits.

Un vase rotatif en cuivre lui a donné à feu nu de très-bons résultats; la vapeur surchauffée à la température de 360° environ paraît avoir mieux réussi encore (dans un vase chauffé lui-même de 360 à 400 au plus).

La fabrication du copal préparé à l'aide des meilleurs appareils

(1) L'essence de térébenthine épaissie à l'air peut dissoudre les deux variétés de copal lorsqu'elles ont perdu seulement 0,1 à la distillation.

constituerait une industrie spéciale qui, livrant le copal soluble, rendrait la fabrication des vernis très-simple et sans inconvénients pour les opérateurs ni pour le voisinage, la dissolution pouvant avoir lieu sans dégagement de vapeurs nuisibles. L'auteur donne un exemple de cette dissolution à l'aide de la vapeur d'eau circulant dans un tube en spirale au fond d'une chaudière close en cuivre : 100 kilog de copal préparé, 300 kilog. d'essence de térébenthine et 100 kilog. huile de lin, ont fourni 500 kilog. ou 470 litres de vernis excellent, presque sans main-d'œuvre.

M. Violette enfin fait connaître une intéressante application de l'huile de copal recueillie par la distillation : elle s'appliquerait à la confection d'un vernis en y faisant dissoudre du copal demi-dur (surtout si l'on parvenait à lui enlever l'odeur forte et persistante qui le caractérise). L'auteur, dans des sentiments très-honorables de philantropie et de désintéressement, offre son concours à ceux des manufacturiers qui voudraient entreprendre de réaliser en grand les remarquables améliorations qu'il propose. L'impression de son Mémoire en un tirage à part me semblerait de nature à seconder ses efforts.

M. **Dechambre** a ainsi rendu compte d'un Mémoire de M. Houzé de l'Aulnoit, inséré dans le tome VII du Recueil de la Société de Lille et intitulé : *Asphyxie par submersion : Question médico-légale.*

Un cas d'asphyxie d'un enfant nouveau-né, par submersion dans un liquide chargé de craie, cas dans lequel de la craie délayée a été retrouvée dans les fosses nasales, le larynx, la trachée et l'œsophage, ont donné à M. Houzé de l'Aulnoit l'occasion d'étudier de nouveau la valeur médico-légale de la présence dans les conduits respiratoires et alimentaires du liquide au milieu duquel a eu lieu la submersion.

Quand il s'agit d'un nouveau-né, l'expérience de la docimasie pulmonaire, on le sait, est quelquefois trompeuse, notamment quand l'enfant a passé du sein de la mère dans un liquide; et il n'y a pas longtemps que j'ai entretenu le Comité d'une observation de ce genre, rapportée par MM. Laforgue et Dégranges. Dans cette circonstance exceptionnelle où l'air ne pénètre pas dans les poumons, il faut, pour savoir si l'enfant a ou non vécu, rechercher, d'une part, s'il a accompli mécaniquement l'acte de la respiration ; d'autre part, s'il a exécuté également l'acte de la déglutition. Et cette question est subordonnée à cette autre : Un liquide introduit dans la bouche

ou dans les narines peut-il passer dans les voies respiratoires et les voies digestives *après la mort ?*

Orfila avait déjà institué des expériences desquelles il résulte que, sur des cadavres submergés dans des liquides diversement colorés, ces liquides passent dans la trachée et les bronches (à des profondeurs variables, suivant la position du corps ou la durée de l'immersion), mais non dans l'estomac. M. Houzé de l'Aulnoit a répété l'expérience une fois, en la variant un peu. Dans la bouche d'un cadavre il a versé un liquide coloré en bleu. Après que le corps eut été maintenu pendant trois heures dans une position verticale, des ligatures furent placées sur les orifices de l'estomac, et celui-ci, ouvert, ne laissa voir que des mucosités grisâtres, sans la moindre trace de la liqueur colorée. Les parois de l'œsophage, incisées dans toute leur longueur, avaient conservé leur coloration naturelle; mais une teinte bleue tapissait le larynx, la trachée et les grosses bronches.

Une question se présente naturellement, et elle a été posée en ces termes, dans une autre cause judiciaire, à M. Houzé, par un magistrat : *L'immersion de la tête dans une portion quelconque de liquide ne s'oppose-t-elle pas au mouvement de déglutition et à la pénétration des substances dans l'estomac ?* L'auteur répond sans hésiter par la négative. En effet, il est trop connu qu'on avale très-aisément, — trop aisément parfois, — une certaine quantité du liquide dans lequel on est plongé. On trouve de l'eau dans l'estomac de la plupart des noyés. Et quant aux enfants nouveau-nés, ils avalent si bien même des liquides épais, que, chez ceux qui sont précipités dans des fosses d'aisances, l'autopsie montre souvent dans leur estomac la preuve matérielle et non équivoque d'actes répétés de déglutition. M. Houzé, ayant d'ailleurs submergé un lapin vivant dans un vase plein d'eau colorée en bleu, a retrouvé la substance colorante dans l'estomac aussi bien que dans la trachée et les bronches.

En résumé, et c'est la conclusion de l'auteur, dans les cas où, un enfant nouveau-né ayant été submergé dans un liquide, l'épreuve de la docimasie pulmonaire resterait douteuse, ou attesterait même formellement la non-pénétration de l'air dans la parenchyme des poumons, la présence du liquide immergent dans la trachée et les bronches ne prouverait pas que l'enfant eût vécu ; mais il en serait tout autrement de la présence du même liquide dans l'estomac. Je parle de liquide et non de matières épaisses ou demi-solides, comme de la vase, qui évidemment ne pourrait pénétrer dans la trachée et les bronches sans des efforts positifs et énergiques d'inspiration.

Un *Rapport sur les causes de la mortalité considérable parmi les enfants de la ville de Lille, et les moyens d'y remédier*, par M. CHRESTIEN, *au nom d'une commission*, et des *Recherches statistiques sur le mouvement de la population de la ville de Lille pendant l'année* 1859, par le même, ont donné lieu de la part de M. **Dechambre**, à l'appréciation suivante.

La Commission dont M. Chrestien est l'organe étudie successivement, pour la ville de Lille, pendant la période comprise entre 1852 et 1858, la mortalité générale de la population et la mortalité spéciale des enfants depuis leur naissance jusqu'à cinq ans. Et comme les chiffres ici n'ont qu'une signification relative, elle les rapproche 1° des chiffres de la mortalité générale et de la mortalité des enfants, ainsi que du rapport des naissances aux décès, pour toute la France ; 2° des chiffres de la mortalité dans vingt-deux autres villes, qui sont pour la plupart des centres manufacturiers, à savoir : Lyon, Cambrai, Nantes, Maubeuge, Valenciennes, Tourcoing, Douai, Toulouse, Saint-Etienne, Marseille, Amiens, Dunkerque, Armentières, Roubaix. Hazebrouck, Cassel, le Havre, Mulhouse, Bailleul, Rouen, Rennes et Avesnes.

Au point de vue de la mortalité générale, qui était en 1853, pour la France entière, de 1 décès sur 39 habitants dans la population urbaine, de 1 sur 49 dans la population rurale, et de 1 sur 45 dans la population générale, Lille tient le quatorzième rang parmi les 23 villes comparées (avec une mortalité de 1 sur 32,16). Neuf villes offrent une mortalité plus considérable.

Le rapport entre les naissances et les décès, qui est de 1 sur 39 pour la France entière et de 1 sur 35 pour la population urbaine, n'est que de 1 sur 29,14 pour Lille, qui est moins favorisée à cet égard que 13 des vingt-trois villes comparées.

Pour le chiffre proportionnel des naissances et des décès de la première année, Lille vient en treizième ligne, avec un rapport de 18,46 décès pour 100 naissances. Le même rapport était, pour la population urbaine de la France, en 1854, de 18,53 pour 100, et, pour la population rurale, de 16 et une fraction pour 100.

De 0 à 5 ans, le rapport des décès aux naissances, à Lille, est de 36,82 pour 100. Ici Lille n'occupe que la dix-huitième place; cinq autres villes subissent des pertes plus considérables encore : ce sont, par rang de mortalité croissante, le Havre, Rouen, Bailleul, Rennes et Mulhouse. Pour la population totale de la France, *moins le département de la Seine*, le rapport des décès de 0 à 5 ans aux naissances est de 1 sur 38, ou de 22,07 pour 100.

La Commission signale, comme principales causes de cette grande mortalité, l'exiguïté et le défaut d'insolation des logements de la classe ouvrière ; l'encombrement chez les logeurs à la semaine ; la fréquentation des cabarets; l'allaitement insuffisant des enfants; l'abandon de ceux-ci entre des mains mercenaires par les ouvriers des fabriques ; enfin l'abus des médicaments narcotiques, fort employés par les ouvriers sous le nom de *dormants*. La Commission appelle sur ces fâcheuses conditions la vigilance et la sollicitude de l'administration municipale. C'est en effet une des œuvres les plus méritoires et les plus utiles qu'on puisse entreprendre, que d'étendre aux centres des populations ouvrières des départements les améliorations hygiéniques dont Paris commence à sentir les bienfaits.

M. **Dechambre** a analysé ensuite un travail intitulé : *De l'encéphalocèle consécutive aux abcès du cerveau*, par M. Houzé de l'Aulnoit.

Le travail de M. Houzé de l'Aulnoit comprend une observation d'abcès traumatique du cerveau suivi de hernie du viscère à travers les parois du crâne et quelques remarques suggérées par cette observation même.

Le 11 juin 1860, un enfant de quatre ans fut renversé par un chariot et eut la tête serrée entre une roue et un panneau de la devanture d'une boutique. La pression fut telle que le panneau fut enfoncé. Relevé aussitôt, l'enfant avait le crâne fracturé au niveau du temporal du côté droit ; il conservait néanmoins l'intelligence, le mouvement et la sensibilité. Tout alla d'abord assez bien : mais, le quatorzième jour, survinrent de la somnolence et des mouvements convulsifs des membres gauches. M. Houzé, soupçonnant un abcès profond, introduisit un levier entre le temporal et les os voisins, et fit basculer le fragment osseux. L'ouverture donna issue à soixante-dix grammes de pus sanguinolent, mêlé de matières cérébrales en bouillie. L'enfant reprit immédiatement connaissance. L'esquille, qui avait 25 millimètres de diamètre, ne pouvant plus être convenablement remise en place, fut détachée des parties molles et enlevée. Presque aussitôt, le coma reparut, et des convulsions agitèrent de nouveau tout le côté gauche du corps ; mais ces accidents ne durèrent qu'une douzaine d'heures.

Dès le lendemain du jour où une partie du temporal fut extirpée, le cerveau commença à faire hernie à travers la plaie, et son expansion augmenta pendant cinquante-cinq jours. Elle s'était peu à peu recouverte de plaques gangréneuses, dont l'élimination, qui était

complète le 20 août, ne diminua pas sensiblement le volume de cette hernie : celle-ci était grosse comme une *orange*. Mais, à partir de ce moment, elle diminua ; le 20 septembre, elle n'avait plus que le volume d'une noisette ; le 10 novembre, elle avait entièrement disparu, et était remplacée par un tissu cicatriciel. L'enfant guérit donc complétement, à l'exception d'une paralysie incomplète de la jambe et d'une simple faiblesse du bras du même côté. L'intelligence est restée entière.

Le traitement de l'encéphalocèle avait consisté uniquement dans un pansement avec charpie et cérat : la tête avait été couverte de compresses mouillées d'eau froide.

Tel est le fait qui sert de texte aux remarques de M. Houzé. Laissant de côté celles qui se rattachent exclusivement à des questions de pratique, et qui ne tendent pas d'ailleurs à modifier les opinions reçues, je m'arrêterai seulement à quelques points de physiologie, plus susceptibles d'intéresser le Comité.

L'auteur constate que la tumeur ne présentait de mouvements pulsatifs que par intervalles, en rapport avec la systole ou contraction des ventricules du cœur, et non avec l'expiration pulmonaire. Il n'y a rien là que d'assez naturel, et rien surtout qui contrarie ce qu'on sait de l'influence de la circulation et de celle de la respiration sur les mouvements du cerveau. Pour ce qui est de la première influence, elle s'est manifestée de temps à autre chez le blessé, et c'est assez pour prouver qu'elle peut exister ; quant à la seconde, c'est-à-dire celle de la respiration, qui n'amène pas normalement un soulèvement brusque de l'encéphale, comme fait le choc d'une colonne sanguine, on comprend aisément qu'elle ne se traduise pas d'une manière visible dans une partie du cerveau sortie du crâne et étranglée ; car on n'a pas oublié que cette tumeur, du volume d'une grosse orange, avait son collet engagé dans une ouverture osseuse, conséquemment inextensible, de 25 millimètres de diamètre seulement.

Une autre question digne d'intérêt, et qui partage encore les chirurgiens, est celle de savoir si, dans le cas d'abcès ou d'hémorragie du cerveau, le crâne restant entier, les accidents qui se produisent du côté de la motilité et de la sensibilité sont dus à la compression de la masse nerveuse ou à la destruction d'une partie de ses fibres. Il est bien clair que cette question ne peut être posée en termes absolus, et que le cerveau ne peut être ni comprimé ni détruit indéfiniment *chez l'homme* sans perdre ses aptitudes fonctionnelles de tout ordre. Ce qui est seulement discutable, c'est la part respective

de ces deux causes de perturbation dans les cas ordinaires de la pratique médico-chirurgicale. M. Houzé de l'Aulnoit accuse surtout la compression, contrairement à une opinion déjà ancienne de M. Serres et à des expériences récentes de M. le professeur Malgaigne.

La question n'est pas exempte de difficultés. Quand on réfléchit que, chez les animaux qui se rapprochent le plus de l'homme sous le rapport de l'organisation du système nerveux, comme le chien, on peut enlever tout un lobe cérébral sans nuire notablement à la sensibilité, au mouvement, voire à l'intelligence ; que, chez l'homme même, on a vu des plaies d'arme à feu, avec destruction partielle du cerveau, ne laisser après elles aucune paralysie ; que des blessés ont pu guérir tout aussi complétement après avoir arraché, dans le délire ou dans l'ivresse, des masses énormes de cerveau hernié ; quand on tient compte, dis-je, de tous ces faits, on a peine à ne voir, dans ces hémiplégies complètes qui suivent parfois des hémorragies cérébrales très-circonscrites, qu'un effet de la destruction du tissu correspondant. Le malade de M. Houzé a perdu une portion de matière cérébrale considérable pour un enfant de quatre ans (car il ne nous paraît pas douteux que la hernie a disparu par suppuration et non par retrait successif), et pourtant il n'a gardé qu'une très-faible hémiplégie ; encore pourrait-on mettre celle-ci sur le compte des complications internes auxquelles se liaient les mouvements convulsifs, et dont on n'a pu apprécier ni l'étendue ni le siége précis. Par contre, les cas ne manquent pas de comas survenus à la suite de plaies de tête, et disparus tout à coup après la trépanation et l'issue d'un flot de sang, comme si la compression de ces masses nerveuses avait été la seule cause de l'assoupissement.

Mais, d'un autre côté, ces petites collections sanguines qui, en se formant dans le cerveau, déterminent des paralysies très-accusées, sont loin de ces grandes quantités de liquide qu'on peut injecter dans le crâne des animaux sans leur faire perdre le sentiment ni le mouvement. Il y a en outre des lésions cérébrales circonscrites, comme certains ramollissements blancs, qui ne paraissent s'accompagner d'aucune congestion, partant d'aucune cause appréciable de compression, et qui produisent néanmoins l'assoupissement et la paralysie. Dans les cas même d'hémorragie, quand le sang épanché a été résorbé, le foyer se transforme en une cavité souvent affaissée sur elle-même, loin de distendre les parties voisines, et néanmoins la paralysie subsiste. A quelle cause l'attribuer, sinon à l'altération de la fibre nerveuse ?

La lésion organique et la compression concourent donc, chacune

pour son compte et dans sa mesure propre, à la détermination de la symptomatologie dans les cas d'abcès ou d'hémorragie encéphaliques. S'il y a contradiction apparente entre les données de la pathologie et celles de la physiologie expérimentale, c'est qu'elles ne sont pas rigoureusement comparables. Du liquide injecté dans le crâne trouve plus aisément à se loger dans les méninges du cerveau et de la moelle qu'un caillot sanguin au centre d'un viscère dont il écarte les fibres, comme on voit le pus d'un panaris donner lieu à un sentiment de tension qu'un coup de bistouri fait disparaître instantanément. S'il y a aussi apparence de contradiction entre certains faits pathologiques et certains autres, entre le fait d'une perte énorme de substance cérébrale sans paralysie et le fait d'une paralysie produite par un ramollissement peu étendu, c'est d'abord que les lésions révélées par l'auptosie ne représentent pas intégralement le fait pathologique qui s'est passé pendant la vie, et qui était lié certainement à des troubles de circulation que le cadavre n'accuse pas ; c'est aussi sans doute qu'autour de la lésion principale, et dans un rayon plus ou moins étendu, la fibre cérébrale n'a pas conservé toute son intégrité, alors même qu'elle paraît saine à la simple inspection. On sait d'ailleurs que parfois tout le lobe correspondant à l'abcès ou à l'hémorragie guéris se ratatine au point de produire dans la boîte crânienne un vide qui est comblé à mesure par de la sérosité.

M. **Petit** a apprécié comme il suit un *Mémoire de M.* CHRESTIEN inséré dans le tome VIII de la *Société impériale de Lille*, et ayant pour titre : *Notice statistique sur le département du Nord.*

Ce travail, dit l'auteur, a été entrepris pour répondre à l'appel fait par M. le Ministre de l'instruction publique dans l'espoir d'arriver à une description scientifique de la France.

D'après le programme tracé par M. le Ministre, la statistique doit comporter trois grandes divisions : 1° la population et les institutions de prévoyance et de secours ; 2° l'agriculture ; 3° l'industrie. Le Mémoire dont il s'agit ne comprend que la première partie.

Il présente dix-huit tableaux, dont onze consacrés à la population, trois à l'instruction primaire et quatre aux institutions de prévoyance et de secours. Ces tableaux sont accompagnés d'un texte qui en présente le développement explicatif et met en relief les conséquences les plus importantes auxquelles les chiffres qu'ils renferment peuvent conduire.

Tout ce qui est relatif à la population a été traité avec un grand

soin et offre un véritable intérêt. On n'en peut dire autant de ce qui concerne l'instruction primaire et les institutions de prévoyance et de secours; on y reconnaît facilement que les documents nécessaires ont fait défaut à l'auteur, ainsi qu'il l'avoue lui-même à plusieurs reprises. Néanmoins, dans son ensemble et dans ses détails, le travail de M. Chrestien est digne d'intérêt et présente une série de documents très-bons à consulter.

Nous ne citerons ici que quelques-uns des résultats les plus remarquables auxquels donne lieu cette statistique de l'un de nos départements les plus importants, et que son activité industrielle et sa richesse placent dans une situation exceptionnelle.

Le département du Nord est après celui de la Seine le plus peuplé de tous, il renferme 1,303,380 habitants.

La densité de la population y est considérable; la surface pour chaque habitant n'y est en moyenne que de 43 ares, tandis que, pour le département moyen de la France, elle est de 147 ares.

Dans l'arrondissement de Lille, pour chaque habitant, la surface n'est que de 19 ares.

Dans cet arrondissement, on compte 524 habitants par kilomètre carré; on en compte 229 pour le département tout entier, et seulement 68 pour le département moyen de la France.

La population urbaine l'emporte de beaucoup dans le département sur la population rurale. En effet, la population rurale n'est que de 36,27 pour 0/0, tandis que la population urbaine est de 63,73 pour 0/0. On compte comme population rurale toute agglomération qui n'excède pas 2,000 habitants.

Depuis 1846 on trouve que la population urbaine a toujours été en croissant : ainsi, en 1846, elle était de 40,63 pour 0/0; elle s'est élevée en 1851 à 41,53; en 1856, à 45,21; et, en 1861, à 63,73, soit une augmentation de 20 pour 0/0 en quinze ans, ce qui coïncide avec le développement industriel du département.

Le tableau n° 5, relatif au nombre des mariages, fait connaître que les mariages sont plus fréquents dans le département du Nord que dans l'ensemble de la France, ce qui donne un indice de la prospérité relative de ce département.

On arrive aussi à ce résultat curieux, que, sur 7 hommes qui se marient, il y en a 1 qui se remarie, tandis qu'il ne se remarie qu'une femme sur 13.

Le tableau n° 6, en donnant le chiffre des naissances, fait apprécier la fécondité de la population; on y trouve pour résultat une naissance pour 27 habitants.

Si on suppose, dit M. Chrestien, la population stationnaire, cette donnée de 1 naissance par 27 habitants représente très-approximativement la durée moyenne de la vie.

Cettte durée était en 1854, pour Paris, de 31 ans ;

Pour la population urbaine de la France	35 ans ;
— rurale	41 ans ;
Pour la France entière	39 ans.

La fécondité du département du Nord serait donc notablement plus grande que celle de la France ; mais la durée moyenne de la vie y serait plus courte dans le même rapport.

Or la population ne reste pas stationnaire, elle subit un accroissement : la durée moyenne de la vie excède donc le chiffre qui a été signalé.

On trouve qu'il naît dans le département du Nord 9,96 enfants légitimes pour un enfant naturel ; pour la France, ce rapport est de 11,81 pour 1. M. Chrestien n'hésite pas à attribuer ce résultat peu favorable au développement de l'industrie.

En ce qui concerne la mortalité, on trouve en 1859 1 décès sur 38 habitants. Pour la France, on comptait, en 1854, 1 sur 36, mais c'était une année au-dessus de la moyenne ; en 1853, année normale, on avait 1 sur 43. Le rapport des décès aux naissances en 1859 dans le département du Nord a été de 70 décès pour 100 naissances.

Depuis 1827, l'accroissement de la population du département du Nord a été constant. De 1836 à 1841 l'augmentation annuelle a été de $^1/_{89}$. De 1841 à 1846, seulement de $^1/_{116}$, c'est une époque de prospérité moindre. De 1846 à 1851, où on a eu à subir la disette de 1847, la révolution de 1848, le choléra de 1849, l'accroissement tombe à $^1/_{236}$. De 1851 à 1856, elle atteint $^1/_{109}$, pour s'élever de 1856 à 1861 à $^1/_{67}$, et démontre ainsi une fois encore la prospérité du département du Nord. En somme, pendant vingt-neuf ans, l'augmentation moyenne annuelle a été de $^1/_{126}$ de la population moyenne. L'augmentation moyenne annuelle de la France n'a été que de $^1/_{213}$. Le département du Nord présente sous ce rapport un accroissement bien supérieur à celui de la France.

Je me bornerai à ces citations pour montrer tout l'intérêt du travail de M. Chrestien, en regrettant que les autres questions qu'il a traitées n'aient pu avoir le même développement que ce qui concerne la population.

On lira encore avec intérêt dans le même Recueil diverses notices qui n'ont pas paru devoir être l'objet de rapports.

Un Mémoire de M. Heegman est intitulé : *Essai d'une nouvelle méthode de résolution des équations algébriques au moyen des séries infinies.*

Le travail de l'auteur, a dit M. **Bertrand**, n'est pas terminé, et le complément nécessaire est annoncé comme devant paraître dans un prochain Mémoire.

La partie publiée jusqu'ici conduit à des formes extrêmement compliquées et dont on ne pourra juger l'utilité qu'après avoir vu les simplifications importantes annoncées par l'auteur.

Rapport *sur une notice relative aux terrains jurassiques* envoyée par M. Husson à M. le Ministre de l'instruction publique, par M. **Delesse.**

M. Husson, géologue à Toul, a envoyé à Son Excellence M. le Ministre une notice dans laquelle il décrit les couches jurassiques qui se trouvent vers la jonction des trois départements de la Meurthe, de la Meuse et de la Moselle. Dans ce travail, l'auteur étudie essentiellement ces couches au point de vue minéralogique et stratigraphique. Ses investigations paraissent avoir eu spécialement pour but de repérer dans cette partie de la Lorraine quelques-unes des divisions jurassiques admises par les géologues anglais, et spécialement le *Forest-marble*, le *Cornbrash*, le *Kelloway-rock*. Il entre d'ailleurs à cet égard dans des détails extrêmement minutieux, car il ne distingue pas moins de sept variétés de *Forest-marble* dans le champ très-restreint sur lequel ont porté ses observations. D'après lui, les couches qui sont généralement désignées sous le nom de *Bradford-clay* par les géologues de la Lorraine appartiennent en réalité au *Kelloway-rock*. La limite qu'il trace sur une carte de la partie inférieure du *Kelloway-rock* ne diffère du reste pas essentiellement de celle qui, sur la carte géologique de la Meurthe par M. Levallois, correspond à la limite de l'oolithe inférieure avec l'oolithe moyenne.

En résumé, M. Husson s'est livré à des études de détail assidues qui peuvent avoir quelque intérêt pour la géologie locale, mais qui n'ont pas assez d'importance pour trouver place dans les publications du Comité.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

10 Avril 1863.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Présidence de M. le sénateur Le Verrier.

Rapport sur le *Bulletin de la Société de médecine de Besançon*, 11e année 1861 (1862), par M. le Dr **Dechambre.**

Dans ce fascicule, l'un des plus intéressants qui soient sortis de la Société de médecine de Besançon, on trouve, indépendamment des *procès-verbaux* des séances et d'un *compte rendu* général des travaux pendant l'année 1861, un certain nombre de notes et de Mémoires originaux relatifs : à un cas de *plaie de la langue;* à l'*emploi du chloroforme dans le traitement de la méningite des porcs*; à une *épidémie de fièvre typhoïde*; à de *nouveaux faits d'iodisme*; et à l'*influence de l'horlogerie sur la production de la phthisie pulmonaire.*

Il suffira d'indiquer la substance des deux premières notes. L'une, communiquée par M. le docteur Bertrand, contient l'observation d'un jeune homme qui, étant tombé lourdement sur les pieds en exécutant ce qu'on appelle le *saut du tremplin*, se coupa la langue de part en part avec les dents, de telle manière que la partie antérieure de cet organe ne tenait plus à la postérieure que par deux petites bandes latérales. La réunion fut opérée avec succès au moyen de sutures. Dans l'autre note, M. Bellair, médecin-vétérinaire, raconte que, dans une épidémie de méningite chez les porcs, n'ayant sauvé qu'un animal sur onze traités par les moyens ordinaires (saignées, purgatifs, douches froides sur la tête), il se résolut à employer le chloroforme dans cinq cas d'une haute gravité. Trois animaux furent endormis en permanence pendant quarante heures, au

moyen d'inhalations ; deux ne furent pas complétement endormis : tous les cinq guérirent.

Je m'arrêterai peu également à un excellent rapport de M. le docteur Bruchon sur une épidémie de fièvre typhoïde qui a sévi à Besançon dès l'automne de 1861. Ce rapport, en effet, disposé avec une méthode parfaite et témoignant d'une connaissance approfondie de la matière, a pour but, beaucoup moins de jeter une lumière nouvelle sur l'histoire de la fièvre typhoïde, si minutieusement étudiée depuis quarante ans, que de présenter un tableau exact et complet de l'épidémie de Besançon, et de montrer comment cette épidémie a répété, dans une localité déterminée, sous le rapport des causes, des symptômes, des lésions anatomiques et du traitement, la diversité de caractères que peut offrir la maladie sur le fond commun qui la constitue comme espèce morbide. C'est là une étude attachante pour l'observateur, mais qui cesserait de l'être par l'analyse.

Le Mémoire de M. Coutenot sur l'*iodisme* a un intérêt d'actualité. Un savant confrère de Genève récemment enlevé à la science, M. le docteur Rilliet, a présenté en 1860 à l'Académie de médecine de Paris un Mémoire dans lequel il décrivait, sous la dénomination d'*iodisme constitutionnel*, une maladie déterminée par l'emploi prolongé de l'iode à l'intérieur, et dont les principaux symptômes consistent en un amaigrissement rapide, parfois effrayant ; la diminution du goître, si le sujet est goîtreux, comme cela arrive si souvent en Suisse, l'atrophie des seins, un appétit exagéré, des palpitations et, dans certains cas, des accidents nerveux analogues à ceux de l'hypocondrie ou de l'hystérie. Cet ensemble de symptômes se produirait surtout, suivant l'auteur, quand l'iode est ingéré à petites doses, par exemple à celle de quelques milligrammes à un centigramme par jour.

M. Coutenot rapporte des observations tendant à confirmer celles du médecin de Genève.

Dans la première, il s'agit d'une dame âgée de soixante-dix ans qui prit, pour un mal de tête opiniâtre, 19 grammes d'iodure de potassium dans l'espace de trois mois et demi, dont il faut défalquer un mois environ de repos. Dès les premiers temps du traitement, la malade perdit rapidement son embonpoint, et voici en quels termes l'auteur décrit l'état où il la trouva après les trois mois et demi de médication iodée : « Amaigrissement excessif, yeux caves, joues sèches et parcheminées, orbites enfoncées, plaques jaunes sur la face, flaccidité des muscles, flageollement des jambes, station

droite difficilement prolongée, lassitude rapide ; déambulation lente, hésitante, nécessité d'un bras ; essoufflement augmenté par le mouvement, palpitations et même battements de cœur ; toux sèche, sans expectoration, etc. » La malade fut mise à un régime reconstitutif (viandes, boissons excitantes, quinquina au malaga, exercice en voiture) ; elle fut envoyée ensuite aux eaux de Bade (Argovie), d'où elle revint plus forte, avec plus d'appétit et un meilleur sommeil, mais sans récupération de l'embonpoint.

Le second cas concerne le mari même de cette dame. Soumis également, pour une diathèse dartreuse, à l'emploi intérieur de l'iodure de potassium, dont il consomma 30 grammes en trois mois, avec quelques jours de repos, il vit bientôt sa maigreur habituelle augmenter, ses jambes notamment devenir plus grêles et plus faibles. Il se remit assez vite par l'emploi des toniques : à son retour des eaux de Bade, il avait recouvré toutes ses forces.

Ces deux faits, éclairés par tous ceux du même genre que la science a déjà enregistrés, ne me paraissent laisser aucun doute quant à l'origine *iodique* des accidents éprouvés par les deux malades. Je crois seulement devoir faire remarquer qu'ils ne prêtent pas à la thèse de M. Rilliet tout l'appui, ou plutôt le genre d'appui dont elle aurait besoin. M. Rilliet, en effet, admet dans l'iodisme trois formes, qu'il appelle des espèces, dont la première est liée à l'action locale de l'iode sur le tube digestif ; dont la seconde, déterminée par l'absorption, puis l'élimination, de l'iode administré à doses élevées, est caractérisée par une sorte d'ivresse, l'ophthalmie, le coryza, la salivation et des éruptions diverses à la peau ; dont la troisième, enfin, plus spécialement produite par l'usage prolongé de l'iode à doses minimes, porte une atteinte plus profonde à tout l'organisme et se traduit par un défaut de nutrition et la surexcitation du système nerveux. Or, ces trois formes, dans leur expression symptomatique, étaient connues avant M. Rilliet, ainsi qu'il le reconnaît lui-même ; ce qui est resté douteux, pour un certain nombre de praticiens, c'est que la dernière, la *cachexie iodique*, puisse être produite par des doses de médicament aussi faibles que celles de 2 ou 3 milligrammes par jour ; c'est que les cas d'amaigrissement rapide observés dans ces conditions par M. Rilliet doivent être réellement attribués à l'action de l'iode. Voilà donc le point litigieux qu'il serait le plus urgent d'éclaircir. Dans les observations de M. Coutenot, la cachexie était évidente ; mais la dose d'iode absorbée avait été réellement considérable, puisque chaque malade en avait pris de 25 à 45 grammes environ par jour. Aussi, aux syptômes spécifiques de la troi-

sième forme, tels que l'émaciation rapide, s'étaient joints ceux de la deuxième, c'est-à-dire de la simple intoxication : les deux sujets avaient présenté un coryza persistant et accusé la sensation d'une odeur particulière qu'ils comparaient à celle du chlore, et qui doit être évidemment rapportée à l'élimination de l'iode.

Vient enfin le Mémoire de M. le docteur Lebon sur la question de savoir si le travail de l'horlogerie prédispose à la phthisie pulmonaire. Le Comité n'a pas oublié peut-être que cette même question a été résolue affirmativement par M. le docteur Perron, dans un travail qui a été, de ma part, l'objet d'un rapport récent. J'avais cru devoir faire, au sujet de cette conclusion, d'expresses réserves. M. Lebon, lui, va plus loin, et son Mémoire répond à une affirmation par une négation formelle.

M. Perron avait insisté sur la fréquence de la fièvre et sur la grande mortalité des ouvriers horlogers de Besançon. Sur le premier point, M. Lebon établit aisément que les tableaux dressés par son confrère pour obtenir la moyenne des pulsations comparée chez les ouvriers des diverses professions (tableaux dont la base numérique est d'ailleurs très-étroite, puisqu'elle ne porte que sur 246 individus en tout), a peu de signification quant au degré de prédisposition des diverses catégories d'ouvriers à contracter la fièvre. Il résulterait aussi des indications données par l'auteur relativement au recensement des professions, que le chiffre proportionnel des ouvriers horlogers à Besançon n'est bien connu ni de son contradicteur ni de lui-même, parce qu'il est tiré de la statistique municipale faite en vue de l'impôt, et ne mentionnant pas les ouvriers qui séjournent chez leurs parents. Néanmoins, et sauf quelques restrictions sur lesquelles il n'insiste pas, l'auteur du Mémoire ne conteste pas que « plus des deux tiers des artistes (horlogers) du sexe masculin, âgés de 15 à 50 ans, meurent de phthisie, tandis que la même cause ne figure que pour un peu plus d'un quart dans les causes de décès de la population non horlogère. »

On le voit donc, dans les conditions où se trouvent placés les deux observateurs, la statistique expose, comme je le disais dans mon précédent rapport, à de graves erreurs, et la vérité ne peut sortir que de l'appréciation attentive des faits particuliers, chose assez facile dans une ville telle que Besançon. M. Lebon l'a compris, et il a pris la peine de recueillir auprès de ses confrères de la localité des renseignements sur chacun des seize horlogers et des cinq horlogères, âgés de 15 à 50 ans et tous phthisiques, qui figurent au chiffre des décès pour l'année 1861. Or, il résulte de ces rensei-

gnements, s'ils sont exacts, que, chez ces vingt et un individus, tantôt l'existence des tubercules pulmonaires n'était pas bien démontrée, tantôt la phthisie était héréditaire, tantôt elle existait avant la pratique de l'état d'horloger, et que, pour le reste, la maladie pouvait être attribuée aussi bien à l'influence de mauvaises conditions hygiéniques qu'à celle de l'intoxication cuivreuse.

En présence de ces assertions opposées et de ces données incertaines, je ne puis que garder mes premières impressions et considérer comme douteuse au moins l'influence de l'absorption de molécules cuivreuses pour les horlogers sur la production de la phthisie pulmonaire.

La section des sciences du Comité a reçu les ouvrages suivants :

Société d'émulation de l'Ain. — *Journal d'agriculture, sciences, lettres et arts*, année 1862, nos 10 et 11, octobre et novembre. — Bourg, in-8°, 64 pages.
— Essais de la machine à faucher, construite par M. Wood, par M. le comte *d'Angeville*, 9 pages.
— Des races bovines spéciales, par M. *E. Muret*, 12 pages.
— Des vins français, par M. le docteur *Guyot*, 9 pages. (Extrait du *Moniteur vinicole*.)
— Erreurs et préjugés relatifs à la folie, par M. le docteur *P. Berthier* (suite et fin), 20 pages.
— Observations météorologiques en octobre et novembre 1862, par M. *Ch. Jarrin*, 2 pages.
— Commissaire : M. Payen.

Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, nouvelle série, tome IV (5e volume de la collection des Annales).
— Commissaire, M. Petit.
Un travail de M. Bourget *sur la rotation de la terre*, compris dans ce volume, a été déjà l'objet d'un Rapport spécial de M. Serret.

Société industrielle de Mulhouse. — *Bulletin*, tome XXXII, décembre 1862.
— Mulhouse, 1862, grand in-8°, 48 pages.
— *Rapport sur un Mémoire traitant de l'industrie du coton dans le Haut-Rhin*, présenté par M. Engel-Dollfus au nom du Comité d'histoire et de statistique ; 7 pages.
— Rapport présenté au nom du Comité de mécanique sur le concours des prix de 1862, par M. *Emile Burnat*, 7 pages 1/2.
— Programme des prix proposés par la Société industrielle de Mulhouse, pour être décernés en mai 1863 (suite et fin), 20 pages 1/2.
— Résumé des séances de la Société, de juillet et août 1862, 10 pages.
— Commissaires : MM. Phillips et Petit.

Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen. — Précis analytique des travaux pendant l'année 1861-1862. — Rouen, 1862, in-8°, 325 pages.

— Classe des sciences. — Rapport sur les travaux de la classe des sciences de l'Académie pendant l'année 1861-1862, par M. *A. Lévy*, 26 pages.

— Mémoires dont l'Académie a ordonné l'impression dans ses actes. — Rapport de M. *A. Pillon de Saint-Philibert* sur un ouvrage ayant pour titre: Périodicité des grands déluges, par M. *Lehon*, 12 pages.

— Résumé des observations météorologiques faites à Rouen pendant l'année 1861, par M. *Preisser*, 5 pages.

— Etudes chimiques sur les graines de fusain d'Europe, par M. *Lepage*, 6 pages.

— Troisième étude scientifique et archéologique sur les rives et l'embouchure de la Seine, par M. *Lévy*, 27 pages.

— Examen du compte rendu de la réunion annuelle des médecins aliénistes d'Angleterre (1861), par M. le docteur *E. Dumesnil*, 29 pages.

— Revue des plantes critiques ou nouvelles de la Seine-Inférieure. — Premier Mémoire, par M. *Malbranche*, 29 pages.

— Commissaires : MM. Renou, Dechambre et Chatin.

Société linnéenne de Normandie. — *Bulletin.* — 7e volume. — Année 1861-1862. Caen, 1863 ; in-8o, 353 pages, avec 15 planches lithographiées.

— Séances du 11 novembre 1861 au 3 juillet 1862. — Procès-verbaux mensuels.

— Etudes sur le colza (2e Mémoire), par M. *Pierre* ; 51 pages.

— Sur une monstruosité double, ou synoptie, de la carotte commune (Daucus Carota), cultivée par M. *Eudes Deslonchamps*, 10 pages (1 planche).

— Les mangeurs d'arsenic (Arsenikesser) en Styrie, traduction, par M. *Fauvel*, d'une notice insérée dans les *Sitzungs berichte der K. Akademie der Wissenschaften*, 5 pages.

— Etudes sur les genres Oxera et Deplanchea, par M. *Vieillard*, 9 pages.

— Quelques observations critiques sur les espèces du genre Monotropa, par M. *J. Morière*, 11 pages.

— Coléoptères de la Nouvelle-Calédonie, recueillis par M. E. Deplanche, chirurgien de la marine impériale (1858-59-60), par M. *A. Fauvel*, 65 pages (3 planches).

— Tubercules développés dans le parenchyme de plusieurs organes de la grue de Paradis, par M. *Eudes Deslongchamps*, 3 pages.

— Note sur de petits poissons monstrueux produits par des œufs de la truite du lac de Genève (Salmo Lemanus, Cuv.) fécondés artificiellement, par *le même*, 4 pages (1 planche).

— Note sur quelques plantes de la Flore normande, par M. *Morière*, 5 pages.

— Deuxième note sur le Primula Variabilis (Goupil), par M. le docteur *Alfred Perrier*, 7 pages.

— Note sur le nouveau genre Fromentellia, par M. *de Ferry* ; 13 pages (2 planches).

— Lettre de M. *Eugène Deslongchamps* sur la formation des nodules calcaires renfermés dans les argiles du lias supérieur de Curcy et autres localités ; 6 pages.

— Lettre de M. *Eudes Deslongchamps* en réponse à la précédente, 8 pages.

— Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus, par M. *Eugène Deslongchamps*, 49 pages (8 planches).

— Note de M. *Morière sur quelques plantes rares*, 4 pages 1/2.

— Notes pour servir à la géologie du Calvados (2e article), par M. *Eugène Deslongchamps*, 22 pages 1/2 (1 planche).

— Note de M. *Morière* sur les empreintes de poissons des mines de Littry, revendiquant la priorité de la découverte par M. *Tarnier*, 2 p. 1/2.
— Compte rendu de l'excursion linnéenne à Arromanches, par M. *Perrier*, 10 pages.
— Commissaires : MM. Payen, Blanchard, Hébert.

Société d'agriculture et de commerce de Caen. — *Bulletin mensuel.* — Année 1862 : Caen, 1860 ; in-8°, 432 pages.
— Procès-verbaux mensuels des séances.
— Pompe Duproz. — Rapport de M. le commandant *Lefèvre* ; 5 pages. — Rapport supplémentaire par M. *Olivier*, 3 pages 1/2.
— Note sur l'influence de l'épaisseur du verre pour déterminer la formation du dépôt dans les bouteilles qui renferment le vin, par M. *Amédée Desbordeaux*, 1 page 1/2.
— Notions élémentaires d'analyse chimique appliquée à l'agriculture, par M. *Isidore Pierre* ; 1er article, 14 pages ; 1re suite, 11 pages ; 2e suite, 19 pages.
— Revue des publications agricoles, par M. *A. Séminel*, 6 pages 1/2.
— Note sur un appareil automoteur destiné à ouvrir les barrages à aiguilles, par M. *Olivier*, 4 pages.
— Quelques observations sur les travaux de défense des côtes du Calvados (envahissements de la mer), par M. *Marchegay*, 4 pages 1/2.
— Note sur la vallée de la Dives, par M. *Olivier*, 6 pages.
— Analyse des tourteaux de quelques graines oléagineuses nouvellement introduites dans le commerce, par M. *Isidore Pierre*, 5 pages.
— L'engrais flamand, par M. *A.-S.* (*Seminal*) ; 4 pages ; — suite, 2 pages 1/2 ; 2e suite, 5 pages.
— Rapport sur le concours de la boucherie caennaise pour la fourniture de la meilleure viande pendant toute l'année, par M. *L. Paysant*, 8 pages 1/2.
— Salaire des ouvriers agricoles (Extrait du *Bon fermier* publié par M. Barral), 3 pages.
— Note sur l'emploi de l'urine dans l'alimentation des animaux d'espèce bovine, par M. *Isidore Pierre*, 3 pages.
— Concours pour animaux reproducteurs ; — concours de bonne culture : — Programme, 4 pages 1/2.
— Note relative à la valeur des concessions faites par les anciens seigneurs sur les cours d'eau non navigables ni flottables, par M. *Olivier* ; 11 pages.
— Etude sur le colza, par M. *Isidore Pierre* ; 7 pages.
— De la délimitation du domaine de l'Etat sur le rivage de la mer, par M. *de Lamariouze* ; 5 pages.
— Concours réunis du département et de la Société, année 1862, bonne culture et bons offices : rapport par M. *le comte L. d'Osseville;* 18 pages.
— Sur la présence dans du vin de l'éther acétique en proportion assez considérable pour être nuisible, par M. *Isidore Pierre*; 3 pages.
Anniversaire séculaire de la fondation de la Société.
— Compte rendu des concours et fêtes qui ont eu lieu à cette occasion, 33 pages.
— Concours pour le prix Lair (bonne fabrication du cidre), par M. *Isidore Pierre*, 11 pages.
— Rapport sur le concasseur universel de M. Berjot, par M. *Olivier*, 2 pages 1/2.
— Pièces justificatives (relatives à la fondation de la Société), 26 pages.

— Recherches expérimentales sur le poids des blés mouillés, par M. *J. Isidore Pierre*, 32 pages.

— Etudes sur le colza, par *le même*, 16 pages 1/2; 1re suite, 21 pages; 2e, 22 pages.

— Fragments d'études sur l'ancienne agriculture romaine, par *le même*, 30 pages 1/2.

— Du régime et de l'amélioration des cours d'eau (par M. *Olivier*), 8 pages; suite, 7 pages 1/2.

— Note sur les huiles de pétrole, par M. *Guérard-Deslauriers*, 5 pages.

Société scientifique et littéraire de Castres. — *Procès-verbaux des séances.* — 5e année. Castres, 1862; in-8°, 640 pages.

— Procès-verbaux mensuels des séances du 23 novembre 1860 au 10 août 1861.

— Comptes rendus de publications de Sociétés et d'ouvrages divers.

— Note sur un champignon, par M. *Parayre*, 1 page 1/2.

— Mémoire sur les tours d'enfants trouvés en général et sur l'effet de la suppression de celui de Castres, par M. *N. Serville*, 16 pages.

— Description des mollusques terrestres et fluviatiles, par M. *Alfred Caraven*: 1re partie, 3 pages; 2e partie, 2 pages.

— Essai d'une géographie botanique du Tarn, par M. *de Larambergue*: 1re partie, 10 pages; 2e partie, 11 pages.

— Observations météorologiques faites pendant l'année 1861, par M. *Calvet*, 3 pages.

— Commissaires: MM. Edwards, Petit, Duchartre.

Société d'émulation de la Provence. — *Mémoires.* Tome Ier, 1861. Marseille, 1862; in-8°, 312 pages.

— Etudes sur le synchronisme et la délimitation des terrains crétacés au sud-est de la France, par M. *Reynès*, 112 pages, avec 1 planche.

— Recherches thermochimiques sur les mélanges, par M. *P.-A. Favre*, 9 pages.

— Sur la convenance d'établir dans le groupe inférieur de la formation crétacée un nouvel étage entre le néocomien proprement dit (couches à *Toxaster complanatus* et *Ostrea Couloni*) et le néocomien supérieur (étage urgonien de d'Orbigny), par M. *H. Coquand*, 13 pages.

— Sur les phénomènes lumineux que présentent quelques milieux raréfiés pendant et après le passage de l'étincelle électrique, par M. *A. Morren*, 19 pages.

— Des rapports qui existent entre les diverses qualités d'eaux-de-vie et celles du sol, par M. *H. Coquand*, 12 pages.

— Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence, par M. *Philippe Matheron*, 108 pages.

— Sur la convenance d'établir un nouvel étage dans le groupe de la craie moyenne entre les étages angoumien et provencien, par M. *H. Coquand*, 7 pages.

— Commissaires : MM. Wurtz, Jamin, Delesse.

Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. — *Mémoires.* Année 1862, 2e série, 9e volume. Lille-Paris, 1863; in-8°, CXVIII et 654 pages.

— Hygiène de la ville de Lille, par MM. *Ch. Pilat* et *Tancrez*, 47 pages, avec planches.

— Traitement du croup, ou angine laryngée diphthéritique, par MM. *P. Fischer* et *F. Bricheteau*, 102 pages.
— Mémoire explicatif du cadran musical transpositeur, de M. *L. d'Henry*, 100 pages, avec plusieurs planches.
— Influence du gaz sur les arbres des promenades publiques, par M. *J Girardin*, 6 pages.
— Rapport sur la composition et l'usage industriel des eaux de la Lys, du canal de Roubaix, des puits, du sable vert, de la marne et du calcaire bleu, par M. *J. Girardin*, 320 pages.
— De la migration du phosphore dans la nature, par M. *B. Corenwinder*, 38 pages.
— Mémoire sur la production artificielle des monstruosités dans l'espèce de la poule, par M. *Dareste*, 39 pages.
— Résolution de quelques cas particuliers des équations différentielles linéaires, par M. *A. David*, 14 pages.
— Distillation des térébenthines et des résines, par M. *Henri Violette*, 16 pages, avec 6 planches.
— Théorie générale des développantes, par M. *A. David*, 19 pages.
— Aperçu historique sur l'origine et les progrès du calcul des variations jusqu'aux travaux de Lagrange, par M. *Guiraudet*, 43 pages, avec 1 planche.
— De l'existence d'un nouveau métal, le thallium, par M. *Lamy*, 36 pages, avec 1 planche coloriée.
— Note sur les sels organiques de thallium, par M. *F. Kulhmann* fils, 4 pages.
— Nouveaux procédés de fabrication de l'acide nitrique, par M. *F. Kulhmann* fils, 7 pages.
— Recherches statistiques sur le mouvement de la population de la ville de Lille, pendant l'année 1860, par M. *Chrestien*, 46 pages.
— Bulletin des séances, 112 pages.
— Commissaires : MM. Edwards, Serret, Duchartre, Wurtz, Petit, Jamin, Dechambre.

Académie des sciences, belles-lettres, arts, agriculture et commerce du département de la Somme. — *Mémoires*. Année 1861, 2e série, tome II. Amiens, 1862; in-8°, 643 pages, avec planches.
— Sur un ouvrage de M. Berthelot, ayant pour titre : Chimie organique fondée par la synthèse, par M. *C. Decharme*, 24 pages,
— De l'action des dissolvants sur la houille, par M. *de Commines de Marsilly*, 5 pages.
— De l'opium indigène extrait du pavot-œillette, de l'identité de sa morphine avec celle de l'opium exotique et de quelques sels nouveaux de morphine, par M. *Decharme*, 50 pages, avec 1 planche.
— De la force attractive des corps. Un mot sur les marées, par M. *M. Roussel*, 12 pages.
— Commissaires : MM. Wurtz, Puiseux.

Société impériale de médecine de Marseille. — *Bulletin des travaux*. Année 1862. — 7e année, n° 1, janvier. — Marseille, 1863; in-8°, 56 pages.
— Essai sur la douleur au point de vue physiologique, par M. le docteur *H. Sicard*, 31 pages.
— Les climats du midi de la France, par M. le docteur de Pietra Santa. — Rapport par M. le docteur *Bourganel*, 14 pages.
— Variétés ; 6 pages.
— Commissaire : M. Dechambre.

SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE CAEN. — I. *Compte rendu des travaux.* — II. *Miscellanées.* Caen 1862 ; in-8°, 380 p.

— Ire partie. — Compte rendu des travaux de la Société de médecine de Caen pendant les années académiques 1861-1862, par M. le Dr *Eugène Postel*, secrétaire, 99 p.

— IIe partie. — Miscellanées.

— Discours prononcés à des obsèques de membres. — Rapports sur des candidatures, 40 p. 1/2.

— Cas d'adhérence prolongée du placenta, par M. *A. Liégard*, 4 p.

— Diaphragmalgie rhumatismale, par M. *E. Postel*, 5 p.

— Des Morts subites spontanées, par M. *le Bidois*, 92 p.

— Du Fluide nerveux, par M. *le Petit*, 24 p. 1/2.

— Du Fluide nerveux (réponse), par M. *Léon Liégard*, 15 p.

— Ictère chronique, par M. *Denis*, 11 p.

— Grossesse probablement double; mort de l'un des œufs vers la huitième ou neuvième semaine ; avortement ; survie du second œuf, par M. *Léon Liégard*, 2 p.

— Cyanose non entièrement congénitale avec exacerbations. — Mort, par M. *Léon Liégard*, 2 p.

— De différentes difficultés obstétricales, par M. *Alfred Liégard*, 10 p. 1/2.

— Accouchement à huit mois et demi. Fœtus hydrocéphale mort depuis quinze jours. Présentation de l'épaule droite, par M. *Leprovost*, 3 p.

— Gangrène diffuse du poumon, par M. *Denis*, 3 p. 1/2.

— Observation d'invagination de la fin de l'iléon, de toute la moitié droite du gros intestin, de la troisième portion du duodénum et du commencement du jéjunum dans la moitié gauche du gros intestin ; chute du cæcum par l'anus, par M. *Léon Liégard*, 10 p.

— Plaie contuse à la main gauche produite par l'explosion d'une arme à feu, compliquée primitivement de dilacération des muscles de l'éminence Thénar, de dénudation et de fracture du premier métacarpien, et consécutivement de mortification d'une partie des muscles dilacérés ainsi que d'une portion de peau; guérison, par M. *le Roy*, 12 p. 1/2.

— Mort subite après le séjour prolongé d'un grand nombre d'aiguilles dans les principaux viscères de la poitrine et de l'abdomen, par M. *le Bidois*, 25 p. — Commissaire : M. Natalis Guillot.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

ACADÉMIE DES SCIENCES ET LETTRES DE MONTPELLIER.

Extraits des procès-verbaux de la section des sciences (transmis par le secrétaire de la section des sciences, M. DIACON).

Séance du 9 février 1863

Sur les affinités du genre Squalodon, par M. **Paul Gervais.**

Ce genre a été établi par Grateloup sur un fragment de crâne fossile provenant du grès miocène de Léognan (Gironde) ; plus ré-

cemment, des débris du même animal ont été recueillis dans d'autres localités : dans le sud-est de la France, en Belgique et ailleurs.

Grateloup avait regardé le Squalodon comme étant un reptile allié aux Iguanodons, mais M. Van Beneden reconnut par l'inspection de la pièce même qui a servi à l'établissement de ce genre que c'est un Cétacé de la famille des Delphinidés ; cette opinion a été également soutenue par M. P. Gervais (1), qui l'a appuyée sur des remarques nouvelles. Toutefois, plusieurs auteurs, parmi lesquels on peut citer J. Müller ainsi que MM. Pictet et Owen, ont pensé qu'il fallait réunir le Squalodon au groupe des grands mammifères marins propres aux dépôts tertiaires de l'Amérique septentrionale que Harlan a le premier signalés, en les regardant comme des reptiles, sous la dénomination de Basilosaurus, et que l'on a appelés depuis lors Zeuglodon, Hydrarchos et Durodon. M. Van Beneden lui-même a récemment accepté cette manière de voir.

La question en était là, lorsque M. Jourdan (2) a décrit sous le nom générique de *Rhizoprion* un crâne découvert à Barie, près Saint-Paul-trois-Châteaux (Drôme) ; ce crâne appartient, ainsi qu'il le reconnaît lui-même, au même genre que le Squalodon de Grateloup, dont la présence dans les dépôts miocènes du Languedoc avait été antérieurement signalée.

M. Gervais, qui a pu examiner au musée de Lyon le crâne du Squalodon de Barie, fait remarquer qu'on ne peut méconnaître les rapports de l'animal auquel ce crâne a appartenu avec les Cétacés, et en particulier avec les Delphinides, rapports également indiqués par M. Jourdan. Il ajoute que le Squalodon est particulièrement voisin, par plusieurs de ses caractères principaux, des Inias, dauphins à rostre allongé qui vivent dans la rivière des Amazones ainsi que dans plusieurs de ses affluents, et, pour mieux faire ressortir ces affinités, il met sous les yeux de l'Académie une lithographie, qu'il doit à M. Jourdan, représentant de grandeur naturelle le crâne de Squalodon conservé à Lyon ainsi qu'une figure du crâne de l'Inia qu'il a publiée dans le *Voyage en Amérique* de M. Alcide d'Orbigny.

M. Jourdan n'avait pas pu se procurer la partie terminale du rostre du Squaladon qu'il a décrit, et il la croyait détruite ; M. Gervais a retrouvé cette pièce, dont l'étude permet de rectifier plusieurs points importants de synonymie et il en a publié dans les bulletins de l'Académie royale de Belgique une description accompagnée de figures.

(1) *Zoologie et paléontologie françaises.*

(2) *Revue des Sociétés savantes*, t. I., p. 126, 1862.

Séance du 16 Mars 1863.

Analyse chimique de l'eau du Boulou, par M. **A. Béchamp.**

Les eaux du Boulou sont situées dans le département des Pyrénées-Orientales sur la gauche de la route qui conduit en Espagne par le Pertus, à 24 kilomètres de Perpignan et à 26 de Port-Vendres. Elles ont la même composition générale que les eaux de Vichy, car elles contiennent les même éléments : un peu moins de soude, plus de chaux, de la baryte au lieu de strontiane, beaucoup plus d'acide carbonique, et en plus une notable quantité d'oxyde de cuivre. C'est depuis que M. Béchamp a découvert le cuivre dans l'eau de Balaruc, la quatrième source cuivreuse du Midi ; M. Moitessier l'a indiqué à Lamalou et récemment M. Filhol à Saint-Christeau (*Revue des Sociétés savantes*, 13 février 1863). L'eau du Boulou contient de la lithine démontrable par le spectroscope ; on sait que MM. Diacon et Moitessier ont démontré la présence de la même base dans l'eau du Puits-Chomel à Vichy (1). Cette analyse a donné lieu à quelques remarques.

La première est relative à la baryte. Le procédé suivant doit être préféré au procédé classique. Si l'eau que l'on analyse contient déjà de l'acide sulfurique, et c'était ici le cas, on neutralise par l'acide chlorhydrique et on la réduit par l'évaporation à un petit volume, par exemple, trois litres à 66^{cc}. Le précipité que l'on voit se former est recueilli sur un filtre, lavé avec une dissolution de potasse pour dissoudre la silice, etc. Après l'incinération, on pèse les cendres en déduisant celles du filtre et l'on calcine ensuite avec un peu de sucre dans un creuset couvert. Si le résidu consiste en sulfate de baryte, il se dégage de l'hydrogène sulfuré en traitant par l'acide chlorhydrique, et on obtient une dissolution dans laquelle le sulfate de chaux détermine la précipitation du sulfate de baryte. — Le spectroscope a démontré que dans l'eau du Boulou il n'existe pas de strontiane.

La seconde concerne le manganèse. Lorsque, dans la recherche de ce corps, on traite par le chlore la dissolution acide exempte de fer et additionnée d'acétate de soude, il peut arriver que le bioxyde de manganèse ne se précipite point. Pour détruire la combinaison que cet oxyde singulier contracte avec l'acide acétique, il suffit de concentrer la liqueur en la faisant bouillir ; le bioxyde se précipite alors avec ses caractères ordinaires, et la dissolution de décolore.

(1) *Montpellier médical*, Recherches sur quelques eaux minérales à l'aide du spectroscope, décembre 1861 et janvier 1862.

La troisième regarde l'acide nitrique. Lorsqu'on veut caractériser cet acide par la réaction de Desbassyns de Richemond (sulfate ferreux cristallisé délayé dans 4 à 6 fois son poids d'acide sulfurique concentré), les chlorures gênent et peuvent l'empêcher totalement. Après avoir évaporé deux litres d'eau environ à 50^{cc} et séparé par filtration le dépôt des sels insolubles, il est donc convenable de traiter la liqueur, préalablement saturée par l'acide sulfurique, par une dissolution de sulfate d'argent ; la dissolution exempte de chlorures est, après filtration, évaporée à siccité et soumise à l'action du réactif, dont une partie doit être conservée comme témoin.

Résumé des observations météorologiques faites à la Faculté des sciences de Montpellier pendant l'année 1862, par M. **Ed. Roche.**

Ces observations se font régulièrement depuis 1857, et elles sont publiées en entier dans les Mémoires de l'Académie de Montpellier. Bien que six ans soient loin de suffire à l'étude d'un climat, il est déjà intéressant de calculer les moyennes de cette période et d'y comparer soit chaque année en particulier, soit les anciennes séries d'observations faites dans notre ville.

Le baromètre s'est tenu cette année de deux dixièmes de millimètre environ au-dessous de la moyenne des six ans ; cette moyenne pour l'heure de midi est 757^{mm} 7, ce qui équivaut à 762^{mm} 3 au niveau de la Méditerranée, l'altitude du baromètre étant 58^{m} 7 ; mais ce nombre ne doit pas être considéré comme définitif, l'instrument pouvant exiger une correction.

La température moyenne de 1862, conclue de la demi-somme du maximum et du minimum, a été de 15° centigrades, c'est-à-dire supérieure d'un demi-degré à la moyenne 14° 5 des six dernières années : cela tient à ce que l'hiver a été généralement doux et surtout le printemps ; les autres saisons ont été un peu au-dessous de la moyenne. La plus haute température a été 35° 5 le 21 juillet ; la plus basse, 7°, a été observée le 19 janvier, le 10 et le 11 février ; les jours les plus froids ont été les 9 et 10 février, avec une température moyenne de 2° 5.

Il y a eu dans l'année 15 jours de gelée ; il n'est pas tombé de neige : le thermomètre est monté 27 fois au-dessus de 30° ; il y a eu 14 orages. — Les vents du nord ont été deux fois plus fréquents que les vents du sud ; les vents d'est, qui, sous notre climat, sont humides ou pluvieux, ont été un peu plus fréquents que les vents d'ouest.

On a compté 176 jours où le ciel a été beau, 110 nuageux et 79 couvert ; il y a eu 86 jours de pluie. Ces nombres s'écartent peu de la moyenne des six ans, bien que l'année actuelle ait été extraordinaire sous le rapport de la quantité d'eau. Cela tient à ce qu'il y a eu des pluies torrentielles ; car, eu égard au nombre des jours de pluie, l'année a été moins pluvieuse que 1860 et 1857. Il faut observer que nous comptons comme jours de pluie tous ceux où il a plu, quelle que soit la quantité d'eau recueillie : une légère bruine, un orage passager peut faire donner cette désignation à une journée, quoique le ciel reste presque toujours serein. Le nombre de jours tout-à-fait pluvieux a été de 60.

La moyenne pour les six ans est 81 jours de pluie, qui diffère à peine de celle (82) que Poitevin a conclue de 32 années d'observations faites à Montpellier. Le plus petit nombre annuel des jours de pluie dans ces 32 ans a été 65, le plus grand 111 ; la quantité moyenne d'eau 0^{m}765. Les 82 jours de pluie sont ainsi répartis : hiver 23, printemps 23, été 14, automne 22.

L'eau tombée en 1862 s'est élevée à 1^{m}299. C'est la plus grande quantité de pluie de nos six ans ; l'année 1857, qui fut remarquée comme éminemment pluvieuse, n'avait donné que 1^{m}247. Il est même douteux que le chiffre de 1862 ait jamais été dépassé, car, dans les 32 années de Poitevin, la plus forte quantité d'eau est 1^{m}208 en 1790, où le mois de novembre seul donna 0^{m}486. Par opposition, nous mentionnerons l'année 1770 où la quantité de pluie fut seulement 0^{m}334. (La moins pluvieuse des six dernières années à été 1859 avec 0^{m}506 d'eau.) On peut juger par ces deux nombres extrêmes combien le régime des pluies est irrégulier à Montpellier.

L'automne 1862 a fourni à lui seul 0^{m}80, c'est-à-dire plus qu'une année commune. Dans ces trois mois, il y a eu 32 jours de pluie et plusieurs de ces pluies ont été extraordinaires. Ainsi dans la matinée du 18 septembre, il est tombé 80 millimètres d'eau et pendant l'orage du 11 octobre, en moins de 12 heures, 225 millimètres ; dans les parties basses de la ville on a eu des quantités d'eau encore plus grandes. Ces pluies torrentielles ne sont pas sans exemple à Montpellier ; Poitevin cite la journée du 15 décembre 1768, qui donna aussi 0^{m}225 d'eau.

Recherches sur le tracé d'une conique donnée par cinq conditions, par M. **Lenthéric.**

M. Lenthéric communique ses premières recherches sur cette question et les problèmes qui s'y rapportent. Le principe de solution

se déduit d'un mode de transformation étudié par l'auteur dans trois Mémoires publiés en 1859, 1860 et 1862 dans les *Mémoires de la section des sciences* de l'Académie de Montpellier ; il consiste à trouver le cercle qui produit par transformation la conique donnée. — Il fait aussi remarquer que de ce fait, que deux cercles se reproduisent par transformation, lorsque l'axe radical passe à l'infini, on peut conclure que sur la ligne des centres il existe dix points en *involution*, ce qui revient à dire qu'il existe trois autres cercles qui ont le même axe radical que les deux premiers.

Acclimatation du saumon dans le bassin de l'Hérault, par M. **Paul Gervais.**

M. Gervais a commencé en 1857 ces essais d'acclimatation, et les a depuis lors continués avec soin. Près de 60,000 petits saumons, obtenus dans son laboratoire d'œufs expédiés d'Huningue, ont été portés à l'Hérault ou dans ses affluents. Il n'est pas rare qu'on repêche de ces poissons arrivés à la longueur d'un ou deux décimètres. Il en a été pris du poids de huit hectogrammes, et quelques-uns étaient chargés d'œufs ou de laitance. On sait que le *Salmo salar* est complétement étranger aux cours d'eau versant à la Méditerranée. M. Gervais se propose d'insérer dans les Mémoires de l'Académie un rapport détaillé sur ses essais de pisciculture, qui ont porté non-seulement sur l'espèce dont il vient d'être question, mais encore sur plusieurs autres, telles que la *truite des lacs*, la *truite saumonée*, l'*ombre chevalier* et la *féra.*

Classification du Règne animal, par M. **Paul Gervais.**

M. Gervais présente le tableau de la classification du règne animal, telle qu'il l'expose depuis plusieurs années dans son cours de la Faculté, et il en établit la comparaison avec celles qu'il a publiées antérieurement soit dans le *Million de faits* (édition de 1862), soit dans le traité de *Zoologie médicale* qu'il a rédigé en commun avec M. le professeur van Bénéden, de l'Université de Louvain. Les animaux y sont partagés en six embranchements ou types divisés eux-mêmes en classes de la manière suivante :

I. VERTÉBRÉS : (*a*) Allantoïdiens : 1 *Mammifères ;* 2. *Oiseaux ;* 3. *Reptiles.*

(*b*) Anallantoïdiens : 4. *Batraciens* ; 5. *Poissons.*

II. ARTICULÉS : (*a*) Condylopodes : 1. *Insectes ;* 2. *Myriapodes ;* 3. *Arachnides* ; 4. *Crustacés* (plusieurs sous-classes) ; 5. *Rotateurs.*

(*b*) Vers : 6. *Chétopodes* ; 7. *Géphyriens* ; 8. *Cotylides* (polypodes, hirudinées, trématodes et cestoïdes) ; 9. *Turbellariés*.

III. Mollusques : 1. *Céphalopodes*; 2. *Céphalidiens* (gastéropodes, hétéropodes et ptéropodes) ; 3. *Acéphales* (lamellibranches, brachiopodes, tuniciers et bryozoaires).

IV. Echinodermes : 1. *Echinides* ; 2. *Stellérides* ; 3. *Holothurides*.

V. Polypes : 1. *Cténophores* ; 2. *Discophores* (siphonophores, méduses, sertulaires, hydraires) ; 3. *Zoanthaires* ; 4. *Cténocères* ; 5. *Spongiaires*.

VI. Protozoaires : 1. *Infusoires* ; 2. *Foraminifères*; 3. *Noctiluques* ; 4. *Radiolaires* ; 5. *Actinophrys* ; 6. *Grégarines* ; 7. *Amibes*.

De l'action du soufre sur certaines dissolutions salines, par M. **Béchamp**.

J'ai fait voir, dit M. Béchamp, que le soufre, chauffé avec une dissolution de phosphate de soude ordinaire, engendre du sulfure et même du polysulfure. « Dans le phosphate de soude, on peut momentanément faire abstraction de l'acide phosphorique et n'y voir que l'oxyde de sodium : le soufre déplace l'oxygène, forme un polysulfure, tandis qu'une autre partie s'unit avec l'oxygène déplacé pour former de l'acide hyposulfureux. On a donc, à un certain moment, un état d'équilibre où coexistent un phosphate acide, un polysulfure et un hyposulfite. »

M. Béchamp a engagé M. de Girard à poursuivre ce sujet dans son laboratoire, à varier l'expérience et à s'assurer de la part que l'eau prend dans le phénomène. Voici deux faits saillants qui méritent d'être signalés pour prendre date.

1° En faisant bouillir une dissolution de pyrophosphate de soude avec du soufre, la liqueur se colore par suite de la formation d'un polysulfure ; en continuant l'ébullition, il se dégage de l'acide sulfhydrique, la liqueur finit par se décolorer, et l'on y constate alors la présence de l'acide phosphorique ordinaire, précipitant les sels d'argent en jaune, et celle de l'acide hyposulfureux.

2° Du soufre bien pur, bouilli en appareil clos avec de l'eau distillée, dégage en abondance de l'acide sulfhydrique, pendant que l'eau devient acide. Une propriété nouvelle, intéressante du soufre apparaît ici : il est capable, à la température de l'ébullition de l'eau, de décomposer ce liquide.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

17 Avril 1863.

REUNION DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Conformément à l'arrêté de S. E. M. le Ministre de l'Instruction publique et des cultes, les trois sections du Comité, ainsi que les membres des Compagnies savantes des départements qui s'étaient rendus à Paris pour exposer les résultats de leurs travaux et assister à la distribution solennelle des récompenses, se sont réunis le 8 avril, à midi précis, dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne.

M. le marquis de La Grange, président de la section d'archéologie qui cette année présidait le Comité, ayant déclaré la séance ouverte, a donné à l'assemblée lecture de l'arrêté du Ministre, relatif à la cérémonie indiquée pour le 11 avril et aux lectures et communications que les membres des Sociétés savantes seraient admis à faire dans des séances extraordinaires qui allaient être tenues le mercredi 8, le jeudi 9 et le vendredi 10 avril.

M. de La Grange a ensuite prononcé l'allocution suivante :

« Messieurs les membres des Sociétés savantes,

« Je vous remercie au nom de M. le Ministre de l'instruction publique. Votre empressement à vous rendre à son appel des points les plus éloignés de l'Empire, votre présence ici, si nombreuse aujourd'hui, témoignent combien vous savez vous associer aux vues si élevées et si généreuses de l'Empereur, combien vous comprenez la pensée du Ministre, qui a déjà tant fait, et qui est disposé à faire encore davantage pour propager vos excellents travaux et pour fortifier l'action profitable aux pays des Sociétés savantes.

« Le Comité des travaux historiques, dont je suis ici l'interprète, est heureux de l'occasion que vous lui donnez de resserrer les liens d'une confraternité si précieuse et si douce. Votre convocation n'a été retardée que par le vœu généralement exprimé de fixer désormais vos réunions annuelles après les fêtes de Pâques, époque de l'année d'autant plus favorable qu'elle amène habituellement à Paris beaucoup de membres des Sociétés savantes.

« Le concours que vous nous apportez, Messieurs, consiste dans un grand nombre de doctes Mémoires ; ils ont été inscrits et divisés de manière à ce qu'ils puissent être lus pendant les trois jours que nous avons à leur consacrer.

« Nous allons, Messieurs, nous rendre maintenant dans les salles qui nous sont désignées ; nous y participerons à vos travaux. Alors, par une fusion toute spontanée, chaque section deviendra une grande Société savante. »

Après ces paroles accueillies par les plus sympathiques acclamations, les membres de la réunion se sont séparés, afin de se rendre dans le local assigné à chacune des trois sections. Les représentants des sciences ont pris place à une heure dans le grand amphithéâtre de la Faculté des sciences, et la réunion s'est trouvée constituée sous la présidence de M. Le Verrier.

Le président a voulu d'abord donner à l'assemblée un aperçu des travaux du Comité, rappelant que les réunions de la section des sciences sont tenues régulièrement au Ministère de l'Instruction publique le premier et le troisième vendredi de chaque mois, à quatre heures. Il a engagé les membres des Sociétés savantes des départements à se souvenir de cette date, car, a-t-il ajouté, le Comité verrait avec plaisir les savants qui se trouveraient de passage à Paris assister à quelques-unes de ses séances ordinaires.

Les communications des membres de la réunion ont alors commencé et se sont continuées dans les séances du 9 et du 10 avril. Bien que les séances eussent été prolongées jusqu'à plus de six heures du soir, plusieurs des personnes inscrites n'avaient pu obtenir la parole pendant l'un des trois jours désignés par M. le Ministre pour les lectures et la présentation des travaux préparés pour les réunions. Mais Son Excellence ne voulait pas qu'un seul des délégués des Sociétés savantes fût obligé de renoncer à exposer les résultats de ses recherches ; elle décida qu'une quatrième séance serait tenue dans la matinée du 11 avril, de 9 heures à midi. De la sorte, si l'on a eu le regret de ne pouvoir entendre *toutes* les communications que quelques savants se proposaient de faire à l'assemblée, on a été assez heureux pour les entendre *tous* et pour connaître au moins le travail le plus important de ceux qui étaient venus chargés d'un gros bagage scientifique.

Toutes les sciences ont eu leurs représentants : aussi les communications ont-elles été extrêmement variées dans chacune des

séances ; beaucoup d'entre elles ont offert un intérêt qui a captivé à un haut degré l'attention d'un auditoire nombreux. Les membres des Sociétés savantes, qui parlaient dans l'amphithéâtre de la Sorbonne, ont constaté en effet que leur auditoire n'était pas composé exclusivement de leurs collègues de Paris et de la province. En arrière des places réservées aux membres du Comité et aux délégués des Compagnies savantes des départements, se pressaient en nombre considérable ceux qui, sans appartenir à un corps scientifique, n'en sont pas moins les amis des conquêtes de l'intelligence. On a pu voir des séances prolongées pendant plus de cinq heures, sans que la fatigue ait fait abandonner les places.

M. le président s'est attaché dans chacune des réunions à donner la parole à des représentants des sciences les plus diverses, faisant succéder un zoologiste à un physicien, un mathématicien à un botaniste, un géologue à un médecin. Chaque auditeur a pu ainsi attacher son attention plus ou moins fortement par intervalles, suivant que le sujet lui permettait d'être un juge compétent ou un modeste auditeur qui aime à s'instruire.

Quelques communications surtout n'ont permis absolument à personne d'écouter avec indifférence. Tous ceux qui assistaient aux séances du 9 et du 10 avril garderont le souvenir d'avoir entendu M. Lamy et M. Ollier. M. Lamy exposant les caractères du thallium, frappant les yeux par les réactions et les combinaisons de ce nouveau métal ; M. Ollier montrant de quelle façon, guidé par les résultats d'expériences physiologiques, il avait réussi à reconstituer une partie du visage à des individus qui semblaient devoir être à jamais affreusement défigurés, ont soulevé les applaudissements de l'assemblée entière.

Les membres des Sociétés savantes qui étaient parmi nous la semaine dernière, en rapportant leurs impressions à leurs compatriotes, en leur disant combien les savants de la capitale ont attaché d'intérêt à l'exposition de leurs travaux, feront regretter, croyons-nous, à des collègues qui n'ont pu se rendre à Paris leur absence aux réunions de la Sorbonne.

Que leur regret néanmoins soit de courte durée : M. le Ministre les convie à pareille fête pour l'an prochain.

Nous commencerons dans notre numéro suivant la publication du compte rendu des séances scientifiques tenues à la Sorbonne : mais, dès à présent, nous tenons à citer au moins les membres des Sociétés qui ont successivement pris la parole le 8, le 9, le 10 et le 11 avril.

Dans la séance du 8, on a entendu, M. *Billet*, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, professeur à la Faculté de cette ville ; M. *Mulsant*, président de la Société linnéenne de Lyon ; M. *Jourdan*, de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, doyen de la Faculté des sciences de la même ville, dont la communication a conduit M. *Delesse* et M. *Leymerie* à présenter des observations ; M. *Lefèvre*, commandant du génie, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, dont l'exposé a motivé des remarques de la part de M. *Baudrimont* et de M. *Barral* ; M. *Gervais*, de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier et doyen de la Faculté de cette ville; M. *Verdet*, membre du Comité; M. *Lavocat*, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, dont la communication a donné lieu à une discussion à laquelle ont pris part MM. *Hollard*, *Baudrimont*, *Milne Edwards*, *Bazin* et *Gervais* ; M. *Olivier*, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, dont la communication a amené des remarques de la part de MM. *Milne Edwards*, *Le Verrier*, *Em. Blanchard* et *Bazin* ; M. *Pagny*, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen; M. *Eudes Deslongchamps*, de la Société linnéenne de Normandie et doyen de la Faculté des sciences de Caen ; M. *Lespiault* et M. *Bazin*, de la Société linnéenne de Bordeaux et professeurs à la Faculté de cette ville.

Dans la séance du 9, on a entendu : M. *Duval-Jouve*, de la Société des sciences naturelles de Strasbourg; M. *Dareste*, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Lyon ; M. *Louis Pillet*, de la Société d'histoire naturelle de Chambéry, traitant d'un sujet sur lequel MM. *Delesse* et *Barral* ont présenté quelques aperçus ; M. *Payen*, membre du Comité ; M. *Lamy*, de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille et professeur à la Faculté de cette ville, dont la communication a déterminé quelques remarques incidentes de la part de MM. *Leymerie* et *Baudrimont* ; M. *V. Raulin*, de la Société linnéenne de Bordeaux, professeur à la Faculté de cette ville, dont l'exposé a amené une importante discussion à laquelle ont pris part MM. *Renou*, *Martins*, *Barral*, *Le Verrier*, *Perrey* et *Jourdan*; M. *Pasteur*, au nom de M. *Morren*, de l'Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Marseille et professeur à la Faculté de cette ville ; M. *Marié-Davy*, de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier ; M. *Baudrimont*, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux et professeur à la Faculté des sciences de cette ville, dont la communication a amené des observations de la part de MM. *Barral*, *Paul Thénard*, *Isidore Pierre* et

Jourdan; M. *Lereboullet*, de la Société des sciences naturelles de Strasbourg et doyen de la Faculté des sciences de cette ville ; M. *Lecoq*, de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand et professeur à la Faculté des sciences de cette ville; M. *Decharme*, de l'Académie du département de la Somme; M. *Ch. Girault*, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Caen; M. *Simonin*, de l'Académie de Stanislas de Nancy, et de M. le docteur *Blondlot* de la même Compagnie savante.

Dans la séance du 10, on a entendu : M. *Lejolis*, de la Société des sciences naturelles de Cherbourg ; M. *Isidore Pierre*, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen et professeur à la Faculté de cette ville ; M. *Perrey*, de l'Académie des sciences et lettres de Dijon et professeur à la Faculté ; M. *Cotteau*, de la Société d'histoire naturelle de l'Yonne ; M. *Terquem*, de l'Académie de Metz; M. *Félix Bernard*, de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand et professeur à la Faculté des sciences de cette ville ; M. *Ollier*, de la Société de médecine de Lyon ; M. *Lory*, de la Société de statistique de Grenoble et professeur à la Faculté de cette ville, dont la communication a motivé des remarques de la part de M. *Martins* et de M. *Jourdan* ; M. *Oré*, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, dont l'exposé a amené des observations de la part de M. *Milne Edwards;* M. *Hollard*, professeur à la Faculté des sciences de Poitiers ; M. *Bertin*, de la Société des sciences naturelles de Strasbourg et professeur à la Faculté des sciences de cette ville ; M. *Leymerie*, professeur à la Faculté et membre de l'Académie des sciences et belles-lettres de Toulouse, dont la communication a motivé des observations de la part de M. *Lory* ; M. *Ladrey*, de l'Académie des sciences et lettres de Dijon; M. *Richon*, de la Société scientifique de Vitry-le-Français ; M. *Felcourt*, au nom de son collègue, M. *Leroux*, également de la Société scientifique de Vitry-le-Français; M. *Doumet*, de Cette ; M. *Bourget*, de l'Académie des sciences et lettres de Clermont-Ferrand. En outre, MM. *Filhol*, de l'Académie des sciences et lettres de Toulouse; *Poincaré*, de l'Académie de Stanislas de Nancy ; *David*, de la Société des sciences, de l'agriculture, etc., de Lille ; *Caron*, de la Société académique de Versailles, ont présenté divers travaux.

Enfin, dans la séance du 11 on a entendu M. *Despeyrous*, de la Faculté et de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon ; M. *Godron*, de l'Académie de Stanislas de Nancy et doyen de la Faculté de

cette ville, dont la communication a amené une remarque de la part de M. *Gervais* ; M. le docteur *Morel*, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Rouen ; M. *Rivière*, de la Société d'agriculture, sciences, etc., de Poitiers ; M. *Lallemand*, de la Société des sciences physiques et naturelles d'Ille-et-Vilaine ; M. *Diacon* , de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier ; M. *Brullé*, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon et doyen de la Faculté de cette ville; M. *Seguin*, de la Société de statistique de Grenoble ; M. *Alluard*, de l'Académie des sciences et lettres de Clermont-Ferrand ; M. *Bourgade*, de la même Compagnie savante ; M. *Merget*, de l'Académie de Lyon ; M. *Martins*, de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier et professeur à la Faculté de médecine de cette ville ; M. *Morière*, de la Société linnéenne de Caen ; M. *Olivier*, au nom de M. *Guérard-Deslauriers*, son collègue, également de la Société linnéenne de Caen ; M. *Renou*, au nom de M. *Petit*, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse; M. *Nicklès*, de l'Académie de Stanislas de Nancy ; M. *Gassies*, de la Société linnéenne de Bordeaux ; M. *Berjot*, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen.

Le 11 avril, ainsi qu'il avait été annoncé, la distribution des prix décernés aux Sociétés savantes des départements a eu lieu sous la présidence de S. Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique et des Cultes. Les présidents et les délégués des Sociétés se trouvaient réunis de bonne heure dans le grand amphithéâtre de la Sorbonne.

A midi et demi, le Ministre a fait son entrée dans la salle. Son Excellence était accompagnée des présidents de section du Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes, des membres de ce même Comité, des membres de la commission de la carte des Gaules et des inspecteurs généraux de l'Instruction publique. On remarquait dans l'assistance : MM. le marquis Costa de Beauregard, Théry, Cournot, Lereboullet, l'abbé Sabbathier, le marquis de Godefroid-Ménilglaise, Caresme, le vicomte de Gourgues, G. de Soultrait, Balard, Dauvergne, Jourdain, Petit, le vicomte de Crémoux, de Formeville, de La Saussaye, Quet, l'abbé Haigneré, Lecoq, Desains, Charma, Mourier, vice-recteur de l'Académie de Paris, de Sourdeval, etc.

A la droite et à la gauche de M. le Ministre avaient pris place MM. le marquis de La Grange, Amédée Thierry, Milne Edwards, Le Verrier, Dumas, Léon Renier, Victor Foucher, Gustave Rouland, Guigniaut, Emile Blanchard, Chabouillet, Ravaisson, Dutrey, Bron-

gniart, Roustan, Chéruel, du Sommerard, de la Villegille, Giraud et le colonel de Coynart.

La séance étant ouverte, S. Exc. le Ministre de l'Instruction publique a pris la parole et s'est exprimé en ces termes :

Messieurs, permettez-moi d'ouvrir cette séance par quelques paroles qui n'ont pas la prétention d'être un discours. Il ne s'agit plus, en effet, de vous expliquer les libérales intentions du Gouvernement fondant votre réunion annuelle. Nous vous disions, l'année dernière, que la plus complète liberté présiderait à vos travaux, et que rien ne viendrait affaiblir l'indépendance de vos associations locales ; nous proclamions, au nom de l'Empereur, que l'unique désir de l'État était d'encourager le mouvement et la vie au sein des Sociétés savantes et des Facultés des départements, en les mettant en présence de tout ce que la capitale possède d'illustrations scientifiques et littéraires. Nous croyons, Messieurs, que nos promesses ont été sincèrement remplies, et que, dans les nouvelles et si utiles relations créées entre Paris et la province, loin de voir diminuer l'individualité si essentielle de vos Sociétés savantes, vous avez trouvé des forces plus grandes pour le travail, une émulation salutaire, un horizon plus vaste, et le bonheur d'échanger plus largement vos idées et vos découvertes, tout en gardant le caractère libre et traditionnel de vos institutions.

Initié à tous vos travaux par les rapports fréquents que vous entretenez avec les Comités qui siégent auprès du ministère de l'instruction publique, habitué, par devoir et par goût, à suivre les nombreuses et intéressantes études qui forment le glorieux contingent des départements, frappé de la modestie des hommes autant que de la valeur irrécusable des œuvres, jaloux, enfin, d'associer dans une vaste et rayonnante fraternité tous les efforts de l'intelligence nationale, nous avons vivement souhaité le succès de ces réunions annuelles dans lesquelles Paris et la province se donnent la main pour servir et propager la science. Grâces vous soient rendues, Messieurs, pour votre concours empressé, pour votre confiance si honorable et pour le succès désormais assuré d'une pensée toute loyale et toute française ! — Grâces vous soient rendues, puisque, vous élevant au-dessus de certains préjugés, vous avez compris que

la véritable décentralisation intellectuelle n'est pas dans l'isolement égoïste du travail, et qu'elle se manifeste, au contraire, par la libre et active circulation des idées et par une puissante communauté de méthodes et d'études. — Dans la marche ascendante de l'esprit humain, l'union fait aussi la force, et jamais le progrès ne sera plus grand et plus rapide que lorsque les départements et la capitale, rivaux et non ennemis, heureux d'une mutuelle assistance, travailleront ensemble à augmenter les prospérités et les splendeurs de notre patrie bien-aimée.

Je m'arrête, Messieurs, car, encore une fois, je ne fais point un discours. Désormais, le Ministre de l'instruction publique, satisfait de l'initiative qu'il a prise et que vous avez acceptée, reste simple et bienveillant spectateur de l'œuvre que vous allez continuer avec toute l'énergie d'hommes dévoués à la science et au pays. Marchez, Messieurs, dans la variété de vos études, dans la liberté de vos discussions ; que la lumière jaillisse du choc des systèmes et de la diversité des théories. L'Institut de France applaudit à ces luttes si utiles ; Paris savant et lettré accueille avec bonheur les intelligences d'élite que la province lui envoie et s'honore de partager vos travaux. Marchez donc, Messieurs, car la voie vous est ouverte. L'Empereur, si bon juge de l'importance des grandes études, se réjouit du mouvement intellectuel qui pousse nos départements vers les recherches les plus fécondes et les plus curieuses ; et la France est fière de ce mouvement qui n'appartient qu'aux nations fortes et généreuses. Me sera-t-il permis d'ajouter que le meilleur souvenir que je garderai des labeurs de la vie publique sera celui de ce congrès annuel des Sociétés savantes, auquel j'aime à prédire la plus heureuse influence ? Je remercie donc cordialement tous les citoyens qui se sont associés à cette entreprise de patriotisme et de progrès, et qui la conduiront résolûment vers tous les résultats qu'elle promet pour le développement de la science et pour l'honneur de notre pays.

Je laisse maintenant la parole à nos dignes et savants présidents des sections. Leurs rapports seront les discours que vous désirez surtout entendre, car ils seront l'exposé fidèle de vos travaux et l'éloge justement mérité de vos œuvres et de vos services.

Après ces paroles, dites avec une expression de bienveillance et d'intérêt qui devait gagner tous les cœurs, M. le Ministre a donné la parole successivement à M. le marquis de La Grange, interprète de la section d'archéologie, à M. Victor Foucher, chargé de rendre compte des travaux de la section d'histoire, à M. Milne Edwards, qui devait parler au nom de la section des sciences.

Rapport sur les travaux scientifiques présentés au Comité en 1862 *par* M. **Milne Edwards**, membre de l'Institut, vice-président de la section des sciences.

§ 1.

Messieurs,

Lorsqu'en 1861 les savants qui vivent loin de Paris, disséminés sur tous les points de la France, vinrent pour la première fois ici se grouper autour du Ministre de l'instruction publique pour se rendre mutuellement compte de leurs travaux, pour en discuter les résultats et pour recevoir publiquement le tribut d'éloges auquel ils avaient droit, ces hommes d'étude comprirent mieux qu'ils ne l'avaient fait encore leur force et les devoirs que la science leur impose. Les exemples qu'ils eurent sous les yeux leur montrèrent que partout on pouvait rendre à toutes les branches des connaissances humaines d'importants services, et que ces services, pour être appréciés par le gouvernement de l'Empereur, n'avaient besoin que de leur propre mérite. Les hommes qui attribuaient à leur isolement la stérilité de leur vie et qui se plaignaient de leur sort parce qu'ils habitaient la province durent se taire devant le spectacle des travaux accomplis dans des circonstances analogues, et ceux dont la torpeur ne dépendait pas de l'impuissance de leur esprit durent se réveiller au bruit des applaudissements prodigués avec tant de chaleur, dans cette enceinte, à toutes les découvertes, à toutes les œuvres de l'intelligence, et même à tous les efforts faits d'une manière persévérante dans l'intérêt de la science. On pouvait donc prévoir que la réunion de ces savants, que le retentissement de leurs discussions et l'éclat jeté sur leurs travaux donneraient une activité nouvelle aux recherches scientifiques entreprises jusque dans les parties les plus reculées de l'Empire, ainsi que dans les villes universitaires qui sont en réalité les capitales des grandes divisions naturelles de la France.

Cette prévision s'est réalisée, et le mouvement intellectuel dont nous avons à rendre compte s'est accru de manière à dépasser nos espérances et à mettre nos calculs en défaut.

En 1861, la section scientifique du Comité avait décidé qu'elle ne

mettrait au concours aucune question déterminée, et que, laissant à chacun l'initiative de ses recherches, elle proposerait à M. le Ministre de décerner nos prix « *aux travaux les plus importants et les mieux faits.* »

Or, en entrant dans cette voie large et nouvelle, nous avions pensé que pour récompenser toutes les recherches empreintes de ce caractère de supériorité, il suffirait d'un prix annuel. Mais lorsque le Comité eut passé en revue la longue série de pièces soumises à son examen, nous vîmes que la moisson scientifique recueillie par les Sociétés départementales était si considérable, qu'en bonne justice il fallait faire davantage; car de grands services avaient été rendus à presque toutes les sciences, et ces services étaient si variés, si différents par leur nature qu'il nous sembla impossible d'établir entre eux une comparaison équitable. Ainsi comment pouvions-nous peser dans une même balance les investigations d'un géologue et les expériences d'un chimiste ou d'un physicien, les observations d'un botaniste et les calculs d'un géomètre? En procédant de la sorte, nos choix auraient été arbitraires, et pour répondre à la pensée du Ministre, qui veut la justice avant tout, il nous a semblé qu'il fallait récompenser le mérite éminent partout où ce mérite existait. Ces vues nous ont guidés dans nos appréciations; nous avons examiné successivement ce qui avait été fait pour chacune des grandes divisions des connaissances humaines dont nous avions mission de nous occuper, et c'est d'après leur valeur absolue que nous avons jugé les services, sans nous arrêter à les compter.

§ 2.

La géologie de la France est un des principaux sujets d'étude dont s'occupent les savants de nos départements.

Vers la fin du règne de Louis XV, un des membres de notre ancienne Académie des sciences, Guettard, fut chargé de l'exploration de nos richesses minérales, et bientôt après un autre naturaliste plein de zèle, Monnet, reçut du chef de l'État une mission analogue. L'illustre Lavoisier s'associa à cette entreprise, et la représentation graphique des résultats obtenus ainsi dans quelques provinces du nord et de l'est de la France fut publiée. Mais, à cette époque, la géologie était à peine une science naissante; elle ne fut assise sur des bases solides que lorsque le collaborateur de Cuvier, Alexandre Brongniart, eut fait connaître la constitution du bassin parisien, et ce fut à la suite des recherches de ce géologue éminent, qu'en 1822 un des membres de

sa famille, M. Coquebert de Montbret, et un des savants les plus distingués de la Belgique, M. d'Omalius d'Halloy, donnèrent, à titre d'essai, une première carte géologique de la France, où les grandes masses de terrains étaient esquissées à larges traits. Bientôt après, deux ingénieurs du corps des mines, Dufresnoy et M. Élie de Beaumont, commencèrent, sous la direction de M. Brochant de Villiers, un travail gigantesque, qui fait époque dans notre histoire scientifique. Ils entreprirent un examen approfondi de la constitution de l'écorce solide du globe dans toutes les parties de la France, et ils dressèrent une carte géologique générale de ce grand pays. Ce monument, achevé en 1841, fit naître une multitude de travaux partiels destinés à faire connaître avec plus de détails la structure de la terre dans chacun de nos départements, et c'est à une de ces études locales, ayant pour objet l'Auvergne, que, tout d'abord, le Comité a proposé à M. le Ministre de décerner une récompense de premier ordre.

L'existence de volcans éteints dans cette partie centrale de la France resta pendant longtemps ignorée des naturalistes aussi bien que du vulgaire; elle ne fut constatée qu'en 1752, et la découverte en appartient à Guettard, qui accompagnait alors à Vichy, à Volvic et au Mont-d'Or, un noble magistrat, ami des lettres et des sciences, dont la mémoire est chère à tous les cœurs généreux, Lamoignon de Malesherbes. Vingt ans plus tard un autre observateur habile, Desmarest, étudia d'une manière plus approfondie cette contrée si bouleversée par les déchirements de la terre et il en dressa une carte admirable pour l'époque dont elle date. De nos jours la géologie de l'Auvergne a été le sujet d'un grand nombre de travaux importants et, depuis 1820, un des membres de l'Académie de Clermont, M. Lecoq, s'en occupe sans relâche. Tous les fruits de ses recherches ne sont pas encore publiés; mais en 1861 ce savant plein de zèle plaça sous les yeux du Comité une magnifique carte géologique du département du Puy-de-Dôme, en 25 feuilles, qui est aujourd'hui entre les mains de tous les naturalistes et qui est une acquisition précieuse pour la science. Profitant des recherches de ses devanciers et riche d'observations innombrables recueillies par lui-même, M. Lecoq a donné à cette carte des proportions inusitées jusqu'alors et y a représenté au quarante millième de la grandeur naturelle tous les détails de la configuration du sol. On y voit nettement la position et la forme exacte de tous les cratères volcaniques et des coulées de lave qui en sont descendues; les points éruptifs du basalte; la situation des sources d'eaux minérales, au nombre de plusieurs centaines; l'indication

des filons de quartz ou de porphyre et des gîtes métallifères; la délimitation précise des dépôts houillers et des autres terrains neptuniens ; enfin plus de 8,000 cotes de hauteurs y font connaître le relief du sol. Le travail nécessaire pour faire une pareille carte a dû être énorme, et nous devons remercier M. Lecoq d'y avoir consacré une partie de sa fortune, ainsi que trente années de sa vie laborieuse. Nous félicitons aussi l'administration du département du Puy-de-Dôme d'avoir fourni à ce savant les fonds nécessaires pour la publication d'une œuvre si considérable, et nous félicitons pareillement l'Académie de Clermont d'avoir vu cette entreprise s'accomplir dans son sein.

Plusieurs autres travaux du même ordre, mais moins vastes, témoignent aussi du zèle et de l'habileté des nombreux géologues qui habitent nos provinces, et pour montrer le degré d'importance que l'on doit attacher à nos cartes départementales, il nous suffira de dire que tout dernièrement l'un des maîtres les plus éminents de la science, M. Elie de Beaumont et M. de Chancourtois, dont l'autorité scientifique est bien connue, se sont associés pour terminer en commun la carte géologique du département de la Haute-Marne commencée par un ingénieur local, M. Duhamel, dont la mort avait interrompu les travaux.

C'est donc avec satisfaction que nous enregistrons ici l'acquisition récente de plusieurs productions de ce genre. Pendant les deux années qui viennent de s'écouler, M. Passy, après avoir fait paraître précédemment les cartes géologiques des départements de l'Eure et de l'Oise, nous a donné celle du département de la Seine-Inférieure ; M. Gras a publié une carte géologique du département de Vaucluse ; M. Bertera et M. Ebray, dont les recherches persévérantes ont été déjà citées avec éloges dans un rapport précédent, ont fait un travail analogue pour le département de la Nièvre ; enfin M. Caillaud, qui s'était fait connaître d'abord comme voyageur, et qui s'est occupé ensuite de toutes les branches de l'histoire naturelle, a dressé une carte géologique du département de la Loire-Inférieure et a réuni dans le musée de la ville de Nantes plus de 4,000 échantillons de roches, de minéraux et de fossiles à l'appui de ses observations. Nous ajouterons que sur plusieurs autres points des travaux analogues sont en voie d'exécution, et il est à espérer que le public pourra en jouir prochainement. Ainsi nous attendons avec impatience l'achèvement de l'excellente carte géologique du département du Gard dont M. Emilien Dumas a déjà donné quelques feuilles, et nous rappellerons que son voisin, M. de Rouville, le

successeur de M. Marcel de Serres à Montpellier, prépare avec lui une carte géologique du département de l'Hérault. Il y a lieu de penser que sous peu M. Triger pourra mettre la dernière main à la carte géologique du département de la Sarthe, dont il a déjà déposé une esquisse dans les archives de la Société géologique de France, et que bientôt M. Boisse nous donnera la carte géologique du département de l'Aveyron, déjà très-avantageusement connue par le tableau d'assemblage publié en 1859. Enfin, dans l'intérêt de la science nous demanderons aussi à M. Raulin et à M. Leymerie de poursuivre le plus activement possible leurs travaux relatifs à la carte géologique du département des Landes et à celle du département de la Haute-Garonne.

Les recherches variées de ce dernier savant sur la constitution de la région pyrénéenne ont souvent occupé l'attention du Comité et touchent à une des questions les plus saisissantes de l'histoire du globe. On sait que la science moderne est parvenue non-seulement à fixer l'âge relatif de chacun des immenses dépôts de roches qui sont venus successivement combler les abîmes et changer la configuration de la surface de la terre, mais aussi à déterminer les époques où ont eu lieu les grands soulèvements du sol qui ont donné naissance aux chaînes de montagnes. Cette conquête de l'intelligence est due à un géologue français dont le nom est dans toutes les bouches, et résulte de la discussion des observations relatives à la position horizontale ou inclinée des assises des terrains stratifiés qui sont placées sur les flancs ou au pied de chacune de ces rides gigantesques de notre vieille planète. Pour déterminer l'âge d'un système de montagnes, celui des Pyrénées, par exemple, il faut savoir d'une part quelles sont les couches sédimenteuses qui ont été déplacées par le soulèvement de ce système particulier, d'autre part quels sont les dépôts qui reposent horizontalement sur les terrains inclinés de la sorte, et qui par conséquent se sont formés postérieurement au grand mouvement géologique dont dépend le redressement de ces derniers. Les travaux célèbres de M. Elie de Beaumont ont ouvert ainsi un champ nouveau aux investigations des historiens de la terre, et donnent un vif intérêt à l'étude des faits propres à résoudre ces grandes questions. M. Leymerie s'en est occupé, et ses observations tendent à modifier les idées généralement adoptées il y a quelques années touchant l'époque où la chaîne des Pyrénées s'est élevée comme une barrière naturelle entre ce qui est aujourd'hui la France et l'Espagne. D'autres recherches de ce savant membre de l'Académie de Toulouse sont venues compléter les travaux de Dufresnoy sur

les terrains de transition de la même région, et ses observations sur les terrains crétacés de diverses parties du sud-ouest de la France l'ont conduit à émettre une opinion nouvelle sur les divisions naturelles de ces formations. Enfin il a donné un Mémoire intéressant sur le terrain diluvien de la vallée de l'Adour. Nous n'examinerons pas ici toutes les questions soulevées par M. Leymerie; on peut être partagé d'opinion sur plusieurs d'entre elles; mais tous les géologues s'accordent à reconnaître que cet explorateur zélé de la région pyrénéenne a bien mérité de la science, et pour récompenser ses services le Comité lui décerne une médaille d'argent.

La même distinction a été accordée à M. Raulin, de Bordeaux, pour ses recherches sur la géologie de l'Aquitaine et l'ouvrage intitulé : « *Description physique de l'île de Crète.* » Ce dernier livre est le fruit d'une mission donnée à M. Raulin par l'administration du Muséum d'histoire naturelle, et la publication en e t due à la libéralité de M. le Ministre de l'instruction publique. Les fonds destinés à favoriser l'avancement des sciences ne pouvaient recevoir un meilleur emploi, et l'insertion d'un travail si important dans les Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux jette un nouveau lustre sur cette compagnie savante.

Le même volume de ce recueil intéressant contient un Mémoire considérable de M. Mairand sur les alluvions qui se forment aujourd'hui sur les côtes de l'Océan, entre la Gironde et la Loire. On voit donc que la capitale de l'ancienne Guienne paye largement sa part à la géologie.

D'autres villes du sud de la France ont rendu aussi à cette branche des sciences naturelles des services importants. Ainsi, à Toulouse, M. Leymerie n'est pas le seul géologue dont nous ayons à citer ici les travaux. Des observations bien faites sur le terrain tertiaire des bassins de la Garonne et de l'Ariége ont été publiées dans cette ville par M. Noulet. Enfin, M. Filhol, dont le nom reviendra plus d'une fois dans ce rapport, a continué ses recherches analytiques sur les eaux minérales des Pyrénées, sujet qui intéresse la médecine non moins que la géologie.

A Sorèze, un jeune géologue très-distingué (M. Noguès) s'est occupé de l'étude du terrain crétacé de Tercis, près de Dax, et du terrain jurassique des montagnes des Corbières. On lui doit encore un Mémoire sur les environs d'Amélie-les-Bains.

Tous les naturalistes savent également que chaque année M. Fournet, de Lyon, enrichit la science par les résultats de ses nombreuses observations sur les roches éruptives, sur l'origine des

minéraux et sur beaucoup d'autres sujets intéressants. Son Mémoire sur la constitution géologique des montagnes du Palatinat a également fixé l'attention du Comité.

Nous rappellerons aussi que ce fut uniquement en considération des travaux de M. Lory sur la géologie des Alpes, qu'en 1861 la section scientifique du Comité proposa à M. le Ministre d'accorder une médaille d'or à la Société de statistique, des sciences et des arts de Grenoble.

A Dijon, M. Perrey poursuit avec une persévérance rare la recherche et la discussion des observations relatives aux tremblements de terre et aux éruptions volcaniques ; il s'en occupe depuis plus de vingt ans.

La Société littéraire et scientifique d'Avranches s'occupe principalement d'archéologie ; mais le second volume de ses Mémoires renferme une description géologique du département de la Manche par M. Bonissent qui mérite d'être cité ici avec éloges.

Enfin, comme preuve de l'état de prospérité des études géologiques dans nos provinces, nous citerons également ici la fondation récente d'une Société scientifique à Marseille, et la publication du premier volume des Mémoires de cette compagnie. En effet, ce volume est occupé presque en entier par deux Mémoires de géologie. L'un de ces articles est dû à un observateur qui a déjà de la célébrité, M. Coquand, et a pour objet l'étude du synchronisme et de la délimitation des terrains crétacés du sud-est de la France ; l'autre est de M. Matheron et porte sur les dépôts fluvio-lacustres de la Provence et d'une partie du Languedoc.

§ 3.

La paléontologie, ou étude des corps organisés fossiles, est aussi une branche de l'histoire de la terre; mais les travaux qui s'y rapportent ne doivent pas être comparés à ceux dont nous venons de rendre compte, car ils nécessitent des connaissances d'un autre ordre et l'emploi de méthodes différentes. Le géologue fait usage des résultats qu'ils fournissent, soit pour tracer le tableau de l'état du globe aux diverses époques qui ont précédé la nôtre, soit pour caractériser les terrains dont la formation a eu lieu pendant chacune de ces périodes ; mais il faut être botaniste et zoologiste pour bien connaître la nature des débris fossiles, et pour écrire l'histoire des espèces animales et végétales dont ces débris proviennent. Lorsqu'en poursuivant sa revue des services rendus aux sciences par les savants des départe-

ments, le Comité est arrivé aux travaux paléontologiques, il a dû par conséquent les apprécier sans se préoccuper des jugements déjà portés sur les ouvrages de géologie proprement dite. Or, les travaux de paléontologie *les plus importants et les mieux faits* parmi ceux dont l'examen nous était confié nous ont paru être, d'une part, ceux de M. Gervais sur les ossements fossiles des terrains tertiaires de la France, d'autre part ceux de MM. Schimper et Kœchlin-Schlumberger sur les végétaux fossiles des terrains de transition des Vosges.

L'étude approfondie des Flores anciennes ne date que de nos jours, et, de même que la paléontologie zoologique, elle est d'origine française. M. Adolphe Brongniart en posa les premières bases vers 1825, et depuis lors elle a été cultivée avec succès en Allemagne, en Angleterre et dans d'autres parties de l'Europe, mais on ne s'en occupait que peu en France, lorsque M. Schimper, de Strasbourg, commença ses recherches approfondies sur les plantes fossiles de l'Alsace. Le Mémoire que nous couronnons aujourd'hui lui est commun avec M. Kœchlin-Schlumberger et fait partie du recueil publié par la Société d'histoire naturelle de Strasbourg, Société qui se maintient toujours au premier rang parmi les compagnies savantes de nos départements. La partie stratigraphique de ce travail important appartient à M. Kœchlin-Schlumberger; la partie paléontologique est de M. Schimper, qui s'y montre botaniste habile. Elle est consacrée à l'étude des végétaux fossiles de la période de transition trouvés dans les vallées de Thann et de Burbach, et elle est accompagnée de trente planches fort belles.

La section scientifique du Comité a jugé ce livre digne d'une médaille d'or, et elle a reconnu le même caractère de supériorité dans les recherches paléontologiques d'un autre ordre faites à Montpellier par M. Gervais. En 1852, ce naturaliste publia un ouvrage très-important sur les ossements fossiles, principalement ceux du midi de la France, et dans une seconde édition de ce travail qui a paru récemment, il a enrichi la science d'un grand nombre de faits nouveaux. On trouve dans les Actes de l'Académie de Montpellier et dans quelques autres recueils scientifiques plusieurs Mémoires intéressants du même auteur sur les restes fossiles de mammifères et de reptiles découverts depuis peu, et M. Gervais est, de tous nos naturalistes, celui qui s'occupe avec le plus de zèle et de succès de cette partie de la paléontologie qui fut créée par notre grand Cuvier et qui repose sur l'anatomie comparée.

D'autres travaux relatifs à l'histoire des Faunes éteintes et portant

sur les caractères extérieurs des animaux invertébrés dont les enveloppes abondent dans certains terrains nous ont paru également dignes de recevoir ici des récompenses et ont obtenu des médailles d'argent. L'un a pour objet les oursins et les autres échinides fossiles de la France; il est dû à M. Cotteau, magistrat à Auxerre, et il a été publié en majeure partie dans le *Bulletin de la Société des sciences de l'Yonne*. Le second est relatif aux Foraminifères du lias du département de la Moselle. Son auteur, M. Terquem, ancien pharmacien, s'occupe depuis fort longtemps de l'étude des invertébrés fossiles de cette partie de la France, et il a beaucoup contribué au développement rapide donné récemment au musée d'histoire naturelle de la ville de Metz. Enfin, M. Terquem vient de publier, en commun avec M. Piette, des observations intéressantes sur le lias inférieur du département de la Moselle, comparé au même terraîn dans le duché de Luxembourg et en Belgique.

Le Comité a conservé le souvenir des communications intéressantes qui lui ont été faites, en 1861, par M. Jourdan, de Lyon, sur les ossements fossiles trouvés par ce naturaliste aux environs de cette ville ou dans les départements circonvoisins, et lorsque le Mémoire qui s'y rapporte, et qui est accompagné d'un nombre considérable de belles planches sera publié, nous aurons certainement à nous en occuper de nouveau dans cette assemblée. M. Jourdan, qui a créé l'importante collection paléontologique du musée de Lyon, nous a adressé aussi une série de planches représentant de très-beaux échantillons de reptiles fossiles, qui ont été découverts récemment dans le bassin du Rhône, et qui deviendront, sans doute, le sujet d'une publication prochaine.

L'infatigable explorateur des richesses paléontologiques du département du Calvados, M. Eudes Deslonchamps, a donné, en 1861, dans le 15e volume des *Mémoires de la Société Linnéenne de Normandie*, un travail fort étendu sur de nombreux ossements de mammifères de la période diluvienne trouvés récemment dans cette province, où leur existence n'avait pas été constatée jusqu'ici. Ce Mémoire n'est pas le seul que M. Eudes Deslongchamps ait publié depuis notre dernière réunion, et nous voyons avec satisfaction que son fils marche sur ses traces.

Parmi les hommes dont l'âge ne refroidit pas le zèle pour le service de la science, nous devons citer également ici un des membres de la Société d'émulation d'Abbeville, M. Boucher de Perthes. On a souvent remarqué que la France est de tous les pays celui où surgissent le plus d'idées nouvelles; mais ces idées n'y prennent pas racine

avec autant de facilité, et souvent elles ne grandissent et ne portent fruit qu'après avoir été transplantées sur quelque sol étranger. Cela dépend, peut-être, de la disposition un peu frondeuse de notre esprit, qui se montre difficile en fait d'épreuves, qui aperçoit au premier coup d'œil le côté faible des choses et qui aime assez la critique; car dans les sciences, de même que dans l'industrie, les découvertes sont rarement armées de pied en cap au moment de leur naissance, et le plus souvent elles ne se font respecter qu'après avoir pris des années. On comprend donc comment il se fait que les observations de M. Boucher de Perthes relatives à l'existence de l'homme sur le sol de la France longtemps avant que ce pays eût reçu sa configuration actuelle n'aient trouvé d'abord que peu de faveur devant nos géologues. En effet, cet explorateur persévérant des antiquités des bords de la Somme ayant découvert, à une profondeur considérable dans le sol, des silex taillés en forme de hache et d'autres produits de l'industrie humaine mêlés à des os provenant de mammifères dont l'espèce avait disparu de la surface de la terre avant l'époque actuelle, en conclut que l'homme avait été contemporain de ces animaux antédiluviens. Mais ni M. Boucher de Perthes, ni M. Rigollot, qui en 1855 s'était occupé du même sujet, ne prouvèrent d'une manière satisfaisante que le terrain renfermant tous ces objets était resté dans son état primitif et n'avait pas été bouleversé depuis l'époque où les ossements fossiles y avaient été enfouis. Il s'ensuivit que le mélange dont nous venons de parler pouvait être considéré comme s'étant fait postérieurement à ce premier dépôt et ne suffisait pas pour établir la haute antiquité de l'espèce humaine.

En France, on n'accorda donc que peu d'attention à l'opinion émise par M. Boucher de Perthes, mais en Angleterre elle fut mieux accueillie, et en 1859 plusieurs membres de la Société royale de Londres, dont l'autorité est très-grande en géologie, se rendirent en Picardie pour examiner l'état des choses. Or, les résultats de cette investigation furent conformes à ceux annoncés précédemment par M. Boucher de Perthes, et dès lors les vues de celui-ci trouvèrent beaucoup de partisans en France. Le gisement des silex taillés artificiellement fut examiné de nouveau par plusieurs de nos géologues, notamment par M. Gaudry, M. l'abbé Cochet, M. Delanoue et M. Georges Pouchet, qui tous arrivèrent à cette conclusion, que les produits de l'industrie humaine trouvés dans le sol des environs d'Abbeville et d'Amiens, de même que les ossements, y avaient été enfouis à une époque antérieure aux phénomènes géologiques qui ont donné à la France sa configuration actuelle. D'autres faits

dont la portée est analogue ont été constatés dans ces derniers temps, et en premier lieu nous devons citer les observations intéressantes de M. Lartet sur la caverne d'Aurignac, celles de M. de Vitray sur les grottes d'Arcy-sur-Cure, et celles de M. l'abbé Bourgeois faites dans le bassin de la Loire. Nous ferons également mention ici des recherches de M. Naulet sur les dépôts situés dans une des petites vallées des bords de l'Ariége, et de celles faites dans une caverne des environs de Louvigny, dans le département de la Marne, par M. Remy, dans la grotte de Lourdes par un autre jeune naturaliste, et dans la caverne de Lherm par M. l'abbé Pouech, ainsi que par MM. Rarmes, Garrigou et Filhol.

En 1861, M. Boucher de Perthes est revenu sur la question de l'antiquité de l'espèce humaine, et si cette question n'est pas encore résolue aux yeux de beaucoup de naturalistes, il n'en est pas moins incontestable que par ses persévérantes recherches ce savant a bien mérité de la science.

Dans cette revue sommaire des services rendus à la paléontologie depuis notre dernière réunion, nous ne devons oublier ni les recherches patientes de M. Delbos, de Mulhouse, sur les carnassiers fossiles de la grotte de Sentheim, ni le Mémoire de M. Fromentel sur les polypiers fossiles. Nous rappellerons enfin que la mort de M. Etallon a été une perte pour cette branche de la géologie.

§ 4.

L'avancement de nos connaissances relatives à la Faune française et à la Flore locale des différentes parties de l'Empire est depuis fort longtemps la principale préoccupation de plusieurs de nos Sociétés savantes, et les services qui ont été rendus ainsi méritent récompense.

La Société Linnéenne de Lyon s'est placée au premier rang parmi les Compagnies de cet ordre, et son président, M. Mulsant, a contribué plus qu'aucun autre naturaliste de nos départements aux progrès de l'une des branches les plus difficiles de notre zoologie locale, celle qui a pour objet la détermination spécifique et la classification méthodique des légions innombrables d'insectes qui pullulent sur notre sol. M. Mulsant n'est pas seulement un entomologiste habile et infatigable ; il a aussi l'art de faire partager ses goûts par d'autres hommes d'étude et de les enrôler au service de la science. La Société qu'il personnifie existe depuis quarante ans, mais c'est depuis 1854 seulement que les publications de cette Compagnie ont

pris de l'importance ; elles forment aujourd'hui une série de huit beaux volumes, dans chacun desquels les écrits de M. Mulsant occupent une large place. On doit aussi à ce naturaliste un ouvrage considérable sur les coléoptères de France, et tous les entomologistes apprendront avec satisfaction qu'il a reçu ici, comme récompense pour l'ensemble de ces travaux, une médaille d'or.

Nous devons également faire mention de quelques Mémoires sur la Faune entomologique de plusieurs de nos départements. Ces travaux modestes sont dignes d'encouragement, car lorsqu'ils sont bien faits ils fournissent des matériaux pour l'histoire naturelle de la France, sujet qui ne pourrait être traité d'une manière satisfaisante dans l'état actuel de nos connaissances. Les coquilles terrestres et fluviatiles ont été l'objet d'études analogues, et parmi les personnes qui se sont occupées avec le plus de succès de ces diverses Faunes locales, nous citerons M. Gassies, de la Société Linnéenne de Bordeaux, M. Rouget, de l'Académie des sciences de Dijon, MM. Peyerimhoff et Kampmann, de la Société d'histoire naturelle de Colmar, et M. Pradal, de la Société académique de Nantes.

Le Comité a vu aussi avec intérêt la publication de quelques Mémoires ou ouvrages relatifs à la Flore française, et une médaille d'argent a été décernée à M. Jordan, de Lyon, pour ses persévérantes recherches sur ce sujet; nous devons ajouter cependant que nous sommes loin de partager l'opinion de ce botaniste quant à la valeur des particularités sur lesquelles il fonde beaucoup de distinctions spécifiques.

Une récompense de même ordre a été obtenue par M. Lejolis, de la Société d'histoire naturelle de Cherbourg, pour ses recherches sur l'influence de la constitution des terrains sur la dispersion des plantes et son Mémoire sur les lichens du département de la Manche.

Le travail sur les Equisétums que M. Duval-Jouve, de Strasbourg, a présenté ici en, en 1861, et qu'il a soumis au jugement de l'Académie des sciences, fait grand honneur à ce botaniste, et pour en montrer la valeur nous ne saurions mieux faire que de rappeler ici les éloges qui lui ont été donnés devant cette compagnie par l'un des juges les plus compétents en pareille matière, M. Adolphe Brongniart. Quand la publication de ce travail sera terminée nous aurons à y revenir ici.

M. Planchon, de Montpellier, continue la publication de travaux monographiques d'une grande importance et a donné une excellente Flore de la Nouvelle Grenade. M, Godron, de Nancy, a présenté

à l'Académie des sciences un Mémoire sur l'hybridité chez les végétaux, qui témoigne du savoir et de l'esprit philosophique de ce savant. Il a fait paraître aussi un essai sur la géographie botanique de la Lorraine, et on lui doit également des études ethnologiques sur la population de cette partie de la France. Enfin, M. Clos, de Toulouse, a donné de nouvelles preuves de talent dans un Mémoire sur le coussinet et les nœuds vitaux dans les plantes.

L'anatomie comparée et la physiologie animale sont cultivées aussi avec succès par plusieurs membres des Sociétés savantes dont les délégués sont réunis dans cette enceinte. Ainsi, M. Lavocat, de l'Académie de Toulouse, a repris l'étude systématique de la composition vertébrale de la tête, sujet ardu, qui, après avoir été traité par Gœthe, Duméril, Geoffroy Saint-Hilaire, Oken, M. Owen et plusieurs autres naturalistes éminents, laisse encore beaucoup à désirer. Les recherches de M. Lavocat sont loin d'avoir fait disparaître toutes les obscurités qui entourent cette question et je ne puis adopter toutes ses vues ; mais son travail offre de l'intérêt. Il en est de même des Mémoires publiés récemment par cet anatomiste sur la détermination systématique des muscles de divers mammifères comparés à ceux de l'homme. Enfin, la section scientifique a tenu également compte des observations faites précédemment par M. Lavocat en collaboration avec M. Joly, de Toulouse, et elle a pensé qu'il convient de recompenser l'ensemble de ses travaux par l'octroi d'une médaille d'argent.

A l'éloge de l'Ecole vétérinaire de Toulouse, où M. Lavocat professe l'anatomie, nous citerons aussi une série d'expériences sur le développement des helminthes chez le mouton faites dans cet établissement par M. Baillet.

L'Ecole vétérinaire de Lyon s'est fait également remarquer par les travaux physiologiques accomplis dans ses laboratoires par M. Chauveau, et nous rappellerons que les recherches sur le mécanisme de la circulation, qui sont dues à cet expérimentateur et à son collaborateur M. Marey, ont été couronnées par l'Académie des sciences l'année dernière.

Ce prix académique n'est pas le seul qui ait été remporté en 1862 par les savants dont les travaux font l'objet de ce rapport. Les recherches expérimentales de M. Dareste sur les causes de la monstruosité chez les animaux vertébrés supérieurs, qui ont été publiées en partie dans les Mémoires de la Société de Lille, ont obtenu la même distinction et les observations intéressantes de M. Lereboullet, de Strasbourg, sur le développement anormal des poissons ont remporté un prix du

même ordre décerné par la section scientifique de l'Institut de France.

Pendant la courte période dont je rends compte aujourd'hui, le Comité a reçu communication de plusieurs autres travaux du même genre que je ne saurais passer sous silence, malgré l'étendue trop considérable peut-être que prend ce rapport. De ce nombre sont un Mémoire de M. Hollard, de Poitiers, sur le placenta des rongeurs; deux notes de M. Bazin, de Bordeaux, sur certains points de l'anatomie du système nerveux ; des expériences de M. Oré sur les fonctions de la veine-porte ; de nouvelles observations de M. Blondlot sur les fistules gastriques ; de M. Lespès sur l'organisation des fourmis neutres, et de M. Fabre, d'Avignon, sur le rôle du tissu adipeux des insectes dans la production de l'acide urique ; enfin des remarques de M. Martins sur l'ostéologie comparée du coude et du genou.

§ 5.

La médecine est un art dont les progrès sont en grande partie dépendants de ceux de la physiologie et qui a sans cesse besoin des lumières fournies par les sciences physiques et chimiques. Il en est de même de l'agriculture, qui trouve des auxiliaires puissants dans ces dernières sciences, et le Comité, tout en restant étranger aux questions de pratique, ne doit pas se montrer indifférent aux services que la théorie peut rendre à ces branches si utiles des connaissances humaines. C'est de la sorte que nous avons été conduits à donner une médaille d'or à l'un des jeunes chirurgiens les plus distingués de la ville de Lyon, M. Ollier, et à un agronome de Caen, M. Isidore Pierre.

Depuis plusieurs années M. Ollier, prenant pour point de départ les travaux célèbres de M. Flourens sur le rôle du périoste dans la production du tissu osseux, s'occupe de recherches nouvelles sur les propriétés physiologiques de cette membrane. Il a transplanté, pour ainsi dire, des lambeaux de périoste d'une région du corps dans une autre région, et même d'un animal sur un autre sans arrêter le mouvement vital dans ces fragments, et en leur conservant leur aptitude à produire de la substance osseuse ; de sorte qu'il a pu déterminer la formation de portions de ce tissu dans des points de l'organisme qui en étaient dépourvus. Appliquant ensuite à l'art de la chirurgie reproductrice ces données fournies par la science du physiologiste, M. Ollier a perfectionné considérablement certaines opérations ; par exemple, il a pu construire une charpente solide pour un nez artificiel, mais vivant, qu'il fabriquait de toutes

pièces pour réparer la mutilation résultant de la perte de cette partie de la face chez un de ses malades. Or un pareil résultat est, certes, un des triomphes de l'art chirurgical.

La section scientifique du Comité a attaché non moins d'importance aux recherches de chimie appliquée à l'agriculture dont cet art est redevable à M. Isidore Pierre, dont les expériences sur la composition et le rôle de divers engrais minéraux, sur la valeur nutritive de certaines plantes alimentaires, sur la production des matières grasses dans le colza et sur plusieurs autres sujets fourniront aux agronomes d'utiles lumières et nous ont paru dignes d'une médaille d'or.

Enfin dans l'intérêt de l'agriculture le Comité propose aussi qu'une médaille d'argent soit décernée à M. Correnwinder, de la Société des sciences de Lille, pour ses recherches expérimentales relatives à la migration du phosphore dans les végétaux et à plusieurs autres question importantes.

§ 6.

Si j'étais chimiste ou physicien, au lieu d'être naturaliste seulement, il me reviendrait probablement à la mémoire non moins de travaux importants pour chacune de ces sciences qu'il s'en est pressé sous ma plume lorsque je cherchais à rendre compte des progrès récents de l'histoire du globe et de la biologie générale. Mais sur ces grandes divisions des connaissances humaines je dois être bref, car je n'ai pas qualité pour juger les services rendus à la chimie ou pour peser la valeur des conquêtes de la physique et ici je dois me borner au rôle de rapporteur.

Dans le sein du Comité, comme au dehors, de grands éloges ont été donnés par qui de droit aux recherches d'optique cristallographique de M. Bertin, membre de la Société des sciences naturelles de Strasbourg. Elles font grand honneur à cette compagnie, qui en a reçu les premières communications, ainsi qu'à la Faculté des sciences de la même ville, où M. Bertin professe la physique. Dans l'un des Mémoires de ce savant on trouve une théorie générale des franges dans les cristaux biréfringents, c'est-à-dire les lignes colorées qu'on aperçoit dans le champ de la vision lorsqu'on observe dans un appareil de polarisation à lumière divergente certaines lames de ces cristaux. M. Bertin est arrivé à ce résultat par la détermination de la surface dite isochromatique qui est de quatrième degré, comme celle de l'onde dont elle dérive. Jusqu'alors on n'avait que des solutions particulières pour chaque cas, et l'approximation bonne pour un cas n'était plus applicable au suivant; les recherches de ce physicien

habile ont comblé par conséquent une lacune regrettable dans les théories de la haute optique et elles ont été jugées dignes d'une médaille d'or.

Le Comité a suivi aussi avec intérêt les travaux de M. Bernard, de Clermont. Depuis 1852, ce physicien a publié chaque année des recherches bien faites relatives à l'optique et à l'acoustique. Un Mémoire qui lui est commun avec M. Bourget, et qui porte sur les vibrations des membranes élastiques, a de l'importance pour la physiologie aussi bien que pour la physique et nous permet de mieux comprendre les fonctions de la chaîne des osselets de l'ouïe que ne l'avait fait Savart.

Conformément aux principes qui ont guidé la section scientifique du Comité dans la distribution de toutes les récompenses placées entre ses mains par M. le Ministre, une médaille d'or a été décernée à M. Lamy, de l'Académie de Lille, car de tous les mémoires de chimie soumis à notre examen, celui sur le thallium, publié par ce savant en 1862, nous a paru *le plus important et le mieux fait.*

Aujourd'hui tout le monde connaît l'instrument d'une délicatesse merveilleuse que l'optique a placé récemment entre les mains des chimistes. On sait que l'analyse spectrale, due à MM. Bunsen et Kirchoff, permet de découvrir dans les milieux que la lumière traverse des traces presque impondérables de métaux qui échapperaient à tout autre procédé d'investigation, et déjà elle avait révélé l'existence de deux métaux nouveaux lorsque M. Lamy en fit usage pour étudier la nature des résidus accumulés dans les chambres de plomb où l'on fabrique l'acide sulfurique à l'aide de pyrites.

En procédant ainsi il remarqua dans les faisceaux de lumière décomposée une raie verte qui ne pouvait être attribuée à l'action d'aucun corps connu. Peu de temps auparavant, un chimiste anglais, M. Crookes, avait fait la même observation et avait désigné d'une manière provisoire, sous le nom de thallium, la substance dont ce phénomène semblait devoir dépendre, substance que, du reste, il n'était pas parvenu à saisir et qu'il supposait devoir être un corps simple non métallique. M. Lamy ne se contenta pas d'un résultat aussi incomplet, et poursuivant avec habileté l'étude de cette matière inconnue, il parvint bientôt à l'isoler, à en étudier les propriétés, et à reconnaître que c'est un métal nouveau et fort remarquable. Sous beaucoup de rapports ce corps simple ressemble au plomb ; il en a à peu près la couleur, l'éclat, la densité, la fusibilité et la chaleur spécifique ; il se comporte comme lui en présence de certains réactifs ; mais par la plupart de ses caractères chimiques

il ressemble au potassium et au sodium, à côté desquels il doit prendre place dans la classification naturelle des métaux. Son histoire présente un haut intérêt pour la philosophie chimique, et M. Lamy en a fait l'étude avec beaucoup d'habileté. Le travail de ce savant a été jugé de la manière la plus favorable par les maîtres de la science, et M. le Ministre n'a pas attendu la solennité qui nous réunit ici pour accorder à M. Lamy une récompense éclatante. En effet, sur la proposition de M. le Ministre, l'Empereur a conféré à ce jeune chimiste la croix de la Légion d'honneur dès que l'Académie se fut prononcée sur la valeur de ses expériences.

Le travail de M. Lamy n'est pas le seul dont la chimie ait été enrichie par les correspondants du Comité, et il convient de citer également ici avec éloges un mémoire de M. Malaguti, de Rennes, sur le peroxyde de fer amorphe magnétique, les recherches de M. Filhol, de Toulouse, sur les matières colorantes de certaines plantes, et plusieurs publications de M. Nicklès. Ce dernier savant est physicien aussi bien que chimiste, et depuis notre dernière réunion il a été promu au grade de chevalier de la Légion d'honneur, à raison des services qu'il avait rendus à ces sciences.

§ 7.

Les motifs qui m'ont porté à être bref en parlant des services rendus à la chimie et à la physique m'imposent la même réserve au sujet des travaux des mathématiques pures et appliquées dont la section scientifique du Comité a eu l'occasion de s'occuper. Celle-ci a vu avec satisfaction la récompense éclatante obtenue par M. Despeyrous, de Dijon, le 15 août dernier, et voulant donner aussi un témoignage d'estime à ce géomètre, elle lui accorde une médaillle d'argent, non pour ses derniers travaux, qu'elle se réserve d'examiner ultérieurement, mais pour ceux qu'il avait déjà donnés sur les fonctions elliptiques et pour un Mémoire sur les permutations, dans lequel, prenant pour point de départ les considérations sur la théorie de l'ordre exposées par Poinsot, il est arrivé à plusieurs théorèmes relatifs aux suites périodiques et en a fait l'application à la théorie des équations irréductibles déjà étudiées par le célèbre Abel.

Le Comité a décerné aussi une médaille d'argent à M. Bourget, de Clermont, pour son travail relatif à l'interpolation des divers termes de la fonction perturbatrice et de ses dérivés.

Un Mémoire de M. Roche, de Montpellier, sur la figure des comètes a été accueilli d'une manière très-encourageante par le Comité, et

des éloges ont été donnés à M. Bouché pour ses tables de logarithmes, dont l'emploi pourra faciliter certains calculs astronomiques.

Nous ajouterons que la Société industrielle de Mulhouse a publié dans son Bulletin plusieurs Mémoires ou rapports très-importants sur divers sujets de mécanique, et que le Comité y a particulièrement remarqué des articles par M. Beugnot, M. Nœgely fils, MM. Burnat et Dubied, MM. Lecontre et Zuber, M. Kraft et M. Lebleu.

§ 8.

Cette revue sommaire et très-incomplète des services rendus par les Sociétés départementales dans l'espace de deux ans suffira, ce nous semble, pour motiver les éloges que nous avons donnés à l'activité croissante de ces compagnies savantes, et pour montrer aux yeux de tous que nos correspondants, disséminés sur presque tous les points de l'Empire, contribuent largement aux progrès des sciences. Chacune de ces deux années nous a fourni quatre travaux qui sont dignes de notre médaille de première classe et qui sont trop dissemblables pour pouvoir être comparés entre eux. Si nous n'avions craint d'affaiblir la valeur de cette haute récompense en la multipliant davantage, nous aurions proposé à M. le Ministre d'en accorder un plus grand nombre. Mais nous avons voulu être très-réservés dans la distribution de ces distinctions, et nous n'avons décerné que la médaille de seconde classe à plus d'un Mémoire qui, peut-être, aurait mérité une faveur plus grande.

Ces médailles appartiennent nécessairement aux auteurs des travaux couronnés ; mais afin de récompenser aussi les Sociétés du sein desquelles ces travaux sont sortis, et pour y perpétuer le souvenir d'un fait si honorable, M. le Ministre a voulu qu'une médaille de bronze commémorative des résultats du concours actuel fût décernée à chacune de ces Sociétés savantes.

Ces distinctions honorifiques ne sont pas les seuls encouragements que M. le Ministre de l'instruction publique donne aux hommes d'étude dont le Comité est entouré, et il est bon qu'ils sachent tous ce qui a été fait pour quelques-uns d'entre eux.

Les recherches auxquelles ces savants se livrent nécessitent souvent des dépenses qui excèdent les ressources pécuniaires dont ils peuvent disposer, et dans plus d'une circonstance nous avons vu alors l'intervention bienveillante du gouvernement de l'Empereur faire disparaître cette difficulté. Ainsi depuis notre dernière réunion dans cette enceinte, des subventions ont été accordées par M. le

Ministre pour aider dans leurs travaux M. Jourdan, de Lyon, M. Bertin, de Strasbourg, M. Lory, de Grenoble, M. Joly, de Toulouse, M. Baudrimont, de Bordeaux, M. Houel, de la même ville, M. Bourget, de Clermont, et M. Lacaze-Duthiers, de Lille, qui depuis plus de deux ans remplit en Afrique une mission dont les résultats seront précieux pour l'histoire naturelle. M. le Ministre a contribué aussi aux dépenses qu'entraîne la publication des travaux des Sociétés savantes de nos départements, chose qui est d'une importance vitale pour tout le corps scientifique et la liste de ces subventions est même trop longue pour pouvoir être lue ici. Aujourd'hui même une décision de ce genre a été prise en faveur des Sociétés de Bordeaux, de Toulouse et de Nancy pour assurer la publication de divers travaux dus à M. Gassies, à M. Leymerie et à feu M. Guibal. Certes, on ne saurait faire un meilleur emploi des fonds que l'Etat consacre à l'encouragement des travaux scientifiques, et je crois être l'interprète des sentiments de tous les amis des sciences en offrant publiquement des remercîments à M. le Ministre pour ce patronage bienveillant.

S'il m'était permis ici de parler au nom de la France, je le remercierais aussi d'avoir réalisé un des vœux les plus ardents de l'Académie en érigeant un monument expiatoire à un homme dont le sang innocent pèse sur la conscience de la nation et dont le nom est vénéré par tous ceux qui cultivent les sciences chimiques, physiques et naturelles. L'édition des œuvres de Lavoisier que mon illustre confrère M. Dumas prépare depuis vingt ans, et que l'Etat donne au monde savant, est le plus beau monument qu'il était possible d'élever à la mémoire de ce génie puissant et sobre, dont la renommée ira en grandissant à mesure que la science elle-même grandira et que la connaissance des choses se répandra davantage parmi les hommes. Lavoisier n'était pas seulement le fondateur de la chimie moderne, une des sciences qui depuis près d'un siècle ont contribué le plus efficacement aux progrès de la civilisation. Lavoisier était aussi un des plus grands physiologistes qui aient jamais existé et ses titres de gloire comme tel ne consistent pas seulement dans les résultats directs de ses admirables travaux; l'influence qu'il a exercée sur la direction des recherches physiologiques a été non moins salutaire que puissante. Il a montré à tous ceux qui étudient les phénomènes de la vie comment la chimie peut les conduire à la solution de plus d'une question capitale; comment dans ce but ils doivent interroger expérimentalement la nature et comment il convient de raisonner sur les faits que les recherches de cet ordre nous fournissent. Avant lui, tous les physiologistes se contentaient trop facilement de consi-

dérations vagues ou d'hypothèses dépourvues de bases solides; il commença à les accoutumer à une logique claire, précise et rigoureuse, en même temps qu'il élevait leur esprit par la grandeur et la justesse de ses vues. Son style simple et saisissant était aussi un modèle à suivre; les mouvements de sa pensée avaient tant de force et de mesure qu'ils se déployaient avec une grâce facile et devenait irrésistible sans jamais dépasser la limite du vrai. En présentant ses écrits à la jeunesse studieuse de la France, M. le Ministre aura donc fait une chose doublement utile : il aura rendu un hommage éclatant à la mémoire de l'un des bienfaiteurs de la science et il aura donné d'utiles leçons à ceux qui ont l'avenir entre les mains. Je ne serai donc démenti par personne quand je dirai que cette publication, faite par M. Dumas avec un dévouement qui d'ordinaire n'est inspiré que par l'amour filial, est un titre à la reconnaissance de tous les hommes d'étude, et que les physiologistes, de même que les chimistes et les physiciens, en remercieront M. le Ministre, comme je l'en remercie en ce moment.

Après la lecture du Rapport de M. Milne Edwards, ont été appelées les récompenses accordées aux Sociétés savantes et aux membres de ces Sociétés, pour les travaux publiés en 1861 et 1862.

SECTION DES SCIENCES.

Concours de 1861 et de 1862.

1861.

Auxerre....	Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne......	Médaille de bronze.
	M. **Cotteau**, pour ses travaux sur les Echinides fossiles........	Médaille d'argent.
Bordeaux...	Société linnéenne.............	Médaille de bronze.
	M. **Raulin**, pour son travail sur la géologie de l'île de Crète...	Médaille d'argent.
Caen.......	Société d'agriculture et de commerce....................	Médaille de bronze.
	M. **Isidore Pierre**, pour ses nombreux travaux de chimie appliquée à l'agriculture.....	Médaille d'or.

Cherbourg.. Société des sciences naturelles.. Médaille de bronze.
M. **Lejolis**, pour ses travaux de botanique.................. Médaille d'argent.

Dijon...... Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres......... Médaille de bronze.
M. **Despeyrous**, pour ses travaux de mathématiques...... Médaille d'argent.

Lyon....... Société linnéenne.............. Médaille de bronze.
M. **Mulsant**, pour ses nombreux travaux d'entomologie....... Médaille d'or.
M. **Jordan**, pour ses travaux sur la Flore française........... Médaille d'argent.

Lyon....... Société de médecine........... Médaille de bronze.
M. **Ollier**, pour ses applications chirurgicales de la régénération des os par le périoste.... Médaille d'or.

Montpellier. Académie des sciences et lettres. Médaille de bronze.
M. **Gervais**, pour la 2e édition de sa *Paléontologie française*. Médaille d'or.

1862.

Clermont-Ferrand.. Académie des sciences et belles-lettres et arts.............. Médaille de bronze.
M. **Lecoq**, pour sa carte géologique de l'Auvergne........ Médaille d'or.
M. **Bourget**, pour ses travaux de mathématiques.......... Médaille d'argent.

Lille....... Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts.. Médaille de bronze.
M. **Lamy**, pour ses recherches sur le thallium............. Médaille d'or.
M. **Corrensvinder**, pour ses travaux de chimie appliquée à l'agriculture................ Médaille d'argent.

Metz....... Académie impériale........... Médaille de bronze.
M. **Terquem**, pour ses études de paléontologie, et en particulier pour son travail sur les foraminifères du lias........ Médaille d'argent.

Strasbourg..	Société des sciences naturelles..	Médaille de bronze,
	M. **Bertin**, pour ses travaux sur l'optique cristallographique..........................	Médaille d'or.
	MM. **Kœchlin-Schlumberger** et **Schimper**, pour leur travail intitulé: *Les terrains de transition des Vosges*........	Médaille d'or.
Toulouse....	Académie impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres...	Médaille de bronze.
	M. **Lavocat**, pour son travail sur la détermination des vertèbres céphaliques.................	Médaille d'argent.
	M. **Leymerie**, pour son travail sur la géologie des Pyrénées..	Médaille d'argent.

Le vendredi 10 avril, à l'occasion de la réunion des Sociétés savantes, M. Le Verrier a donné une soirée scientifique à laquelle assistaient non-seulement des savants, mais encore de hauts fonctionnaires et des dignitaires de l'Empire. Nous citerons notamment S. Exc. M. Rouland, Ministre de l'instruction publique; le maréchal Vaillant, Ministre de la maison de l'Empereur; le maréchal Baraguey-d'Hilliers, un grand nombre de sénateurs, de députés, de membres de l'Institut, MM. de Ladoucette, le baron Brenier, le général marquis d'Hautpoul, le comte de Las Cases, le comte de Kergorlay, Flourens, Franck, etc. etc.,

Les expériences ont complétement réussi, et l'on peut dire que toutes ont été suivies avec le plus grand intérêt.

Les expériences de M. L. Foucault, pour la mesure de la vitesse de la lumière, ont vivement excité l'attention. Plusieurs des visiteurs, en examinant les détails du merveilleux appareil qui fonctionnait dans la salle de gauche des galeries du premier étage, se reportaient à l'article que M. Le Verrier a publié dernièrement et chacun voulait avoir son tour pour mettre l'œil à la lunette d'observation.

M. Duclos était présent pour montrer à tous, le curieux procédé de gravure électro-chimique dont il a été souvent question dans ces derniers temps.

La foule s'est particulièrement portée dans la rotonde ouest, où

étaient installés la télégraphie autographique de M. Caselli et le télégraphe imprimant de M. Hughes. Chacun désirait emporter une phrase écrite par ce dernier sur les languettes de papier qui se déroulent sans discontinuer.

Dans la salle méridienne, où l'on venait se remettre des émotions causées par toutes les merveilles de la science moderne, on pouvait admirer la nouvelle grande lunette de M. Eichens, dont le volume est celui d'un canon de 8, et qui se manœuvre aussi facilement qu'une *jumelle-duchesse* de théâtre, tant est parfaite la précision du mécanisme, qui permet de la faire mouvoir presque du souffle, de la braquer d'un côté ou d'un autre sans effort appréciable.

Il faut ajouter encore que les expériences de fluorescence et de phosphorescence dirigées par M. Rumkorf ont eu une part des honneurs de la soirée.

Tout n'est pas fini : il reste à constater le succès tout à fait hors ligne de la grande expérience de M. de la Rive sur la production des AURORES BORÉALES. C'est la première fois que l'immense et magnifique appareil fonctionnait en dehors du laboratoire, et l'on peut affirmer que les effets lumineux obtenus ont été si bien réussis qu'à plusieurs reprises la grave assemblée n'a pu s'empêcher d'éclater en de véritables tonnerres d'applaudissements.

M. Le Verrier lui-même donnait l'explication de chacun des phénomènes qui devaient se produire. Les dames les ont suivis avec non moins d'attention que les savants. « Voir la foudre d'aussi près qu'on l'a vue sans danger, des aurores boréales sans dérangement et sans attentes pénibles, des effets de la lumière électrique sur différents corps dans un pareil milieu, a dit un chroniqueur, ce sont là de ces spectacles auxquels on n'assiste qu'une fois dans sa vie, et qui certainement laisseront de bien agréables et bien profonds souvenirs chez tous les élus de cette splendide soirée. »

Le samedi 11 avril, S. Exc. M. le Ministre a réuni à un grand dîner tous les *lauréats* des Sociétés savantes, les membres du bureau des trois sections du Comité et quelques-unes des sommités scientifiques, parmi lesquelles on a remarqué M. Dumas, M. le comte de Laborde, M. Payen, etc. Lorsque M. le Ministre s'est levé, au dessert, et a porté un toast à l'avenir des Sociétés savantes, l'émotion de l'assemblée a été générale.

Le soir, tous les délégués des Sociétés savantes des départements et la plupart des illustrations scientifiques et littéraires de la capitale se pressaient dans les salons du Ministère de l'instruction publique,

et là encore, avant de se séparer, beaucoup de bonnes paroles ont pu être échangées entre ceux que leur position retient éloignés les uns des autres.

Remarques de S. Exc. le maréchal **Vaillant**, membre de l'Institut, au sujet d'un Rapport (concernant un Mémoire de M. le docteur Bertrand, de Besançon, relatif à une plaie de la langue), inséré dans le numéro du 10 avril de la *Revue des Sociétés savantes.*

J'ai connu de 1811 à 1840 ou 1845 un officier du génie, M. Lecamus de Richemond, mort général, homme des plus spirituels et des plus distingués. Il avait servi à l'Ile-de-France, et, dans cette colonie, courant un jour après un petit nègre qui lui avait fait je ne sais plus quelle sottise, et rencontrant un escalier de deux ou trois marches que sa colère lui avait fait oublier, il tomba tout en criant et se mordit la langue tellement complétement que le morceau, le bout de la langue, fut entièrement détaché du reste et fut projeté hors de la bouche. Je crois bien que cette dernière circonstance est exacte ; quant à la séparation complète, M. de Richemond me l'a affirmée bien des fois : j'ai vu d'ailleurs la cicatrice, ou suture, elle faisait tout le tour de la langue. Le bout coupé avait à peu près une longueur de un centimètre et demi, la langue étant allongée.

Le général m'a dit qu'aussitôt l'accident arrivé, un docteur avait rapproché le morceau coupé du reste de l'organe ; on avait fait quelques points de suture, puis placé en dessus et en dessous quelques petites éclisses, et recommandé le repos absolu. Le blessé fut nourri avec des lavements de bouillon. La cure fut prompte et heureuse.

Observation d'une Comète.

M. le Directeur de l'Observatoire impérial a reçu de M. Klinkerfues la dépêche télégraphique suivante :

Göttingen, 12 avril 1862.

Position d'une comète :

Göttingen, avril............	11,625
Ascension droite............	309,05 degrés.
Déclinaison.................	minus 2,85 degrés
Mouvement horaire..........	0 minutes et plus 5 minutes.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

24 avril 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL.

Présidence de M. le sénateur LE VERRIER.

Le 8 avril, les membres de la section des sciences du Comité et les délégués des Sociétés savantes étaient réunis à 1 heure précise dans le grand amphithéâtre de la Faculté des sciences, à la Sorbonne, ainsi qu'il avait été arrêté dans le programme.

M. le PRÉSIDENT, ayant déclaré la séance ouverte, a d'abord rappelé le but de la réunion, puis s'est attaché à faire connaître à l'assemblée la manière dont se poursuivent les travaux du Comité, dont la *Revue des Sociétés savantes* offre le résumé fidèle. Les Mémoires publiés par les Sociétés des départements, a-t-il dit, sont tous l'objet d'un examen approfondi et d'un compte rendu lu en séance, de manière à ce que ce rapport puisse être apprécié, et au besoin discuté par les membres compétents du Comité avant de parvenir sous les yeux du Ministre.

Après cette courte improvisation, le Président a donné successivement la parole aux délégués des Compagnies savantes.

M. PAUL GERVAIS, de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier, a éveillé l'attention de l'auditoire par des remarques au sujet de certaines observations d'Aristote beaucoup plus complètes qu'on ne l'avait supposé jusqu'ici. Discutant la valeur des notions qu'Aristote nous à laissées au sujet des Mollusques Céphalopodes, il s'est appliqué à en faire ressortir l'exactitude ; il a montré par plusieurs exemples que, faute d'avoir revu sur la nature les

objets auxquels se rapportent les descriptions, les traducteurs ont le plus souvent fort mal interprété le texte du grand naturaliste de l'antiquité. M. Gervais a passé successivement en revue la classification des Céphalopodes telle quelle est établie par Aristote, la synonymie des espèces et des genres de ce groupe qu'il a indiqués, les parties extérieures et les organes internes qu'il a plus spécialement signalés, comme ceux de la digestion et de la reproduction. Le savant doyen de la Faculté des sciences de Montpellier a fait voir jusqu'à quel point ses propres observations et celles des naturalistes les plus récents sont d'accord avec le récit d'Aristote. Il est entré ensuite dans des détails sur l'hectocotylisme et sur la signification des coquilles internes et externes. Insistant avec M. Steenstrup sur la généralité de la modification hectocotyliforme de certains bras dans les mâles de tous les Céphalopodes, il s'est attaché ensuite à établir que la coquille des Argonautes n'est pas le même organe que l'os des Seiches ou que la coquille des Nautiles et des Spirules. En ce qui concerne les fonctions de la reproduction, voulant donner une idée de la précision des observations déjà recueillies par Aristote, M. Gervais n'a pas hésité à reconnaître que les corps semblables à des cheveux (τριχώδης αττα) signalés par l'auteur grec dans l'intérieur du sac des Céphalopodes ne sont autre chose que les spermatophores de ces animaux; il en a indiqué les formes diverses et rappelé les conditions, également diverses, dans lesquelles on les trouve.

M. Billet, de l'Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, a exposé les résultats de ses expériences sur les *arcs-en-ciel de l'eau.*

Il a insisté en premier lieu sur l'observation à distance, à l'aide d'une lunette qui court sur un grand limbe d'environ 2m 25 de rayon, des 17 premiers arcs-en-ciel de l'eau et sur la comparaison avec les positions théoriques des directions dans lesquelles se voient les principales couleurs : comparaison qu'il estime satisfaisante, puisque, sur des déviations qui chez les derniers de ces arcs dépassent 1400°, l'accord a lieu à un ou deux degrés près.

Passant ensuite à l'étude des variations qu'apporte dans ces directions le changement de température de l'eau et le moyen d'en déduire le coefficient de variation de son indice avec la température, il s'est attaché à montrer que le coefficient serait, d'après l'ensemble des observations, de 0,000,112 pour 1 degré centigrade.

En dernier lieu, il a indiqué les ressources qu'offre l'emploi des

arcs-en-ciel pour l'étude de diverses questions, parmi lesquelles il a cru pouvoir citer l'arc-en-ciel blanc et la détermination des indices de certains liquides, tels que ceux que fournissent par fusion, le soufre, le phosphore et l'iode.

Comme M. Babinet et M. Miller, qui se sont occupés du sujet, c'est au moyen d'un filet d'eau vertical fourni par un tube cylindrique que M. Billet a étudié les arcs. Après divers essais avec des tubes plus ou moins larges, il a trouvé préférable d'opérer avec les plus fins, qui n'ont pas l'inconvénient de produire une énorme dépense de liquide et qui donnent des veines plus tranquilles. Bien que la lumière artificielle permette la production des premiers arcs, l'auteur a employé exclusivement la lumière du soleil, qui à l'avantage de la vivacité joint celui de l'étroitesse du diamètre.

M. Verdet, membre du Comité, a exposé ses recherches récentes sur les *Propriétés optiques des corps transparents soumis au magnétisme.*

Il a eu en vue, a-t-il dit, d'étendre aux rotations magnétiques du plan de polarisation la loi de la raison inverse du carré des longueurs d'onde que M. Biot a établie par de si nombreuses expériences dans le cas de rotation du sucre, des essences et de la généralité des substances actives. Dans les deux ordres de phénomènes, la loi se présente avec le même caractère d'approximation ; mais il y a cette différence remarquable, que l'acide tartrique et les tartrates, dont le pouvoir rotatoire naturel s'écarte absolument des lois ordinaires, prennent, sous l'influence des forces magnétiques, un pouvoir rotatoire sensiblement réciproque au carré des longueurs d'onde. Il n'y a donc au fond aucune liaison entre les deux espèces de rotation, contrairement à l'opinion émise par l'un des physiciens qui se sont déjà occupés de la question.

M. Verdet a discuté, à l'aide des résultats de ces expériences, les deux théories par lesquelles MM. Charles Neumann et Maxwell ont essayé d'expliquer les phénomènes. Il a montré que la théorie de M. Charles Neumann conduit à des conclusions incompatibles avec les faits observés, tandis que celle de M. Maxwell, au contraire, leur est conforme. Il ne voudrait pas toutefois attacher une importance décisive à cet accord, la précision des expériences n'étant pas suffisante pour reconnaître si les phénomènes sont mieux représentés ou par les équations différentielles de M. Maxwell ou par d'autres équations d'où la loi du carré des longueurs d'onde résulterait aussi naturellement.

M. Lespiault, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, a résumé un Mémoire sur la *Théorie géométrique de la variation des éléments des planètes.*

Commençant par préciser son point de départ, il a rappelé que Lagrange a inséré dans les actes de l'Académie de Berlin pour 1786 un Mémoire intitulé : *Théorie géométrique du mouvement des aphélies pour servir d'addition aux principes de Newton.* Au début de ce Mémoire, Lagrange fait ressortir l'importance qu'il trouve à donner une théorie géométrique des perturbations planétaires. Il voit les germes de cette théorie dans deux propositions données par Newton, la 45e proposition du premier livre, et la 14e du troisième livre.

En partant de la construction de Newton pour la détermination d'une section conique, Lagrange établit l'effet des forces perturbatrices sur la variation du grand axe et de l'excentricité ainsi que le déplacement du périhélie. Il laisse de côté les autres éléments.

Dans les leçons qu'il a faites au Collége de France en 1856, M. Bertrand, après avoir analysé le Mémoire de Lagrange, a montré comment on pouvait en déduire géométriquement le théorème de l'invariabilité des grands axes et le déplacement séculaire des périhélies. M. Airy et sir J. Herschel en Angleterre, MM. Littrow et Mœbius en Allemagne, ont appliqué les considérations contenues dans le Mémoire de Lagrange à l'explication géométrique de quelques phénomènes du système du monde.

M. Lespiault s'est proposé de reprendre la question à un autre point de vue, les démonstrations de Lagrange, qui voulut avant tout se conformer à l'esprit des procédés habituels de Newton, lui paraissant susceptibles d'être simplifiées. Il a cherché en même temps à en compléter les résultats en étudiant, à l'aide de la théorie des couples, le déplacement de la ligne des nœuds et la variation de l'inclinaison. Des expressions géométriques auxquelles il est parvenu il a pu déduire par des transformations assez simples les formules mêmes que l'on obtient par la variation des éléments planétaires, lorsqu'on applique à cette théorie la méthode générale de la variation des constantes arbitraires. Ces formules importantes se trouvent ainsi directement démontrées par des considérations géométriques.

Si l'on suppose le temps divisé en intervalles infiniment petits, et que l'on regarde la force perturbatrice comme formée d'une série de petites forces instantanées qui agissent au commencement de chacun de ces intervalles ; si l'on considère la planète troublée à un instant quelconque, la force perturbatrice qui agit au commencement de

cet instant modifie la vitesse initiale, et la planète décrit un élément différent de celui qu'elle aurait parcouru si elle avait existé seule avec le soleil. Ces deux éléments appartiennent à deux ellipses très-peu différentes.

Pour déterminer les différences qui existent entre ces deux ellipses, que l'on décompose la force perturbatrice en deux autres, l'une perpendiculaire au plan de l'orbite, l'autre agissant dans ce plan; la première change la direction de la vitesse initiale, mais n'en change l'intensité que d'un infiniment petit du second ordre: elle substitue à l'orbite de la planète une autre ellipse identique de forme, et sur laquelle la première viendrait se placer par un simple rabattement autour du rayon vecteur.

Mais, si la force normale à l'orbite ne change pas sa forme, elle modifie l'inclinaison de cette orbite sur un plan fixe ainsi que la position de la ligne des nœuds.

Cette double modification s'obtient, a ajouté M. Lespiault, par la composition du couple perturbateur perpendiculaire au plan de l'orbite avec le couple fini qui anime la planète dans son mouvement autour du soleil.

Pour étudier l'action de la composante perturbatrice qui agit dans le plan de l'orbite, on décompose à son tour cette force en deux autres, l'une tangente, l'autre normale à l'ellipse décrite par la planète.

La force tangentielle, changeant l'intensité de la vitesse initiale, donne immédiatement la variation du grand axe par la simple différentiation de l'une des équations fondamentales du mouvement elliptique.

$$v^2 = \frac{2\mu}{r} - \frac{\mu}{a}.$$

Cette même force produit une partie de la variation de l'excentricité et du mouvement du périhélie. Si l'on ajoute à ces premiers effets les effets de la troisième composante, on obtient la variation complète de l'excentricité et la portion du déplacement du périhélie qui ne dépend pas du changement du plan de l'orbite.

Pour arriver, en partant de ces formules, à celles qui se déduisent de la variation des constantes arbitraires, il n'y a qu'à substituer aux forces tangentielle et normale d'autres forces dirigées suivant le prolongement du rayon vecteur et perpendiculairement à ce rayon.

Enfin une considération géométrique très-simple donne le terme complémentaire du déplacement du périhélie.

Si maintenant on considère l'ensemble des équations obtenues, on voit qu'elles sont identiques à celles que donne la méthode générale de la variation des constantes. Il est même à remarquer que les équations déduites de ces considérations géométriques directes se présentent à peu près sous la forme que M. Le Verrier leur a donnée dans le premier volume des *Annales de l'Observatoire de Paris:* c'est la forme la plus commode pour le développement des calculs.

M. Lespiault estime que l'un des principaux avantages de cette théorie géométrique est de montrer nettement la signification mécanique de chacun des termes dont se composent les sommes qui expriment les variations des éléments planétaires.

M. Dareste, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Lyon, a fait connaître les résultats de ses dernières recherches sur la *Production artificielle des monstruosités.*

Il avait annoncé, il y a un an, les premiers résultats de ses travaux sur les monstruosités artificielles, mais alors il n'avait pu donner que des résultats isolés; aujourd'hui, il est en mesure de commencer à indiquer les relations qui existent entre les faits constatés.

Les monstruosités obtenues sont très-variées. Cependant elles consistent presque toutes en des éventrations plus ou moins considérables, en des hernies de l'encéphale ou en l'absence d'un ou de deux membres; en d'autres termes, elles appartiennent aux trois familles tératologiques qui ont été décrites par M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire sous les noms de monstres *ectroméliens*, *célosomiens* et *exencéphaliens.* Ces trois sortes d'anomalies n'ont au premier abord rien de commun entre elles. Toutefois M. Dareste a été frappé de leur coexistence fréquente, puisque dans les faits qu'il a déjà publiés, comme dans ceux observés depuis la publication de son Mémoire, il les a vues souvent réunies sur le même individu monstrueux. Or la fréquence de leur existence sur le même individu l'a conduit à se demander si ces trois sortes de monstruosités ne pouvaient pas être les effets multiples d'une cause unique. L'ouvrage de M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire sur la tératologie l'a confirmé dans cette opinion. On sait que l'illustre savant a recueilli, décrit et classé avec beaucoup de soin tous les faits tératologiques épars dans les recueils scientifiques, et que par conséquent son livre présente un tableau complet des connaissances tératologiques en 1837. Or, on y voit que l'ectromélie, la célosomie et l'exencéphalie, bien que

pouvant exister séparément, sont cependant fréquemment associées deux à deux ou toutes les trois ensemble sur le même individu. On y voit de plus que l'exencéphalie coexiste très-fréquemment avec diverses anomalies de la face, telles que le développement inégal des yeux (inégalité qui peut aller jusqu'à l'atrophie complète de l'un d'eux) et le développement incomplet de certaines parties des mâchoires; que la célosomie est très-fréquemment associée à diverses sortes de torsion du rachis. Or M. Dareste a signalé dans son premier Mémoire toutes ces anomalies accessoires, et a montré qu'elles pouvaient exister tantôt séparément et tantôt associées à la célosomie et à l'exencéphalie. Il y a donc une concordance remarquable entre les faits qu'il a observés dans les monstruosités produites artificiellement et ceux qui étaient déjà consignés dans la science ; et cette concordance paraît à l'auteur indiquer l'existence d'une cause unique, qui, lorsqu'elle agit sur l'embryon, peut déterminer, d'après des conditions qui sont encore inconnues, tantôt telle ou telle monstruosité, et tantôt la réunion de plusieurs monstruosités diverses, consistant en des atrophies ou des déplacements de certains organes.

M. Dareste constate que cette cause lui échappe encore presque entièrement. Toutefois il croit devoir signaler, comme un fait très-général qu'il a observé dans toutes les monstruosités dont il s'occupe actuellement, l'existence d'une condition anatomique très-remarquable, qui consiste en un arrêt de développement de l'amnios. Tantôt, mais le moins ordinairement, le capuchon caudal manque complétement, ou l'ombilic amniotique reste largement ouvert; tantôt, et c'est le cas le plus fréquent, l'amnios est complétement fermé par-dessus, mais le pédicule amniotique persiste, et unit dans une étendue plus ou moins considérable la face supérieure de l'amnios avec l'enveloppe séreuse.

Cet état particulier de l'amnios, que M. Dareste a retrouvé dans toutes les monstruosités artificielles depuis qu'il a commencé à l'y chercher, est-il le point de départ de la production des anomalies, ou simplement une condition anatomique accessoire? L'auteur ne peut encore le décider. Mais il signale le fait dès à présent, parce qu'il lui paraît jouer un rôle très-important dans les phénomènes physiologiques offerts par les embryons monstrueux.

L'*ectromélie*, la *célosomie* et l'*exencéphalie* sont des anomalies très-communes chez l'homme, assez communes chez les mammifères. Jusqu'ici elles n'avaient pas été signalées chez les oiseaux, à l'exception toutefois de quelques cas obtenus dans des essais de pro-

duction artificielle des monstruosités : comment se fait-il que, dans les expériences, elles se soient rencontrées en nombre si considérable que l'auteur juge inutile de les compter?

La raison lui en paraît très-simple. En effet, tous les embryons de poulets qui présentent ces anomalies périssent pendant la durée de l'incubation, et n'atteignent jamais l'époque de l'éclosion. Au contraire, chez les mammifères, les embryons affectés de *célosomie*, d'*exencéphalie* et d'*ectromélie* arrivent sans peine à l'époque de la naissance.

M. Dareste a déjà signalé dans un premier Mémoire les causes de la mort prématurée des embryons monstrueux. Ils meurent par anémie ou par asphyxie. Mais l'anémie ne se rencontre qu'au début de l'incubation; elle tient à ce que les globules sanguins ne se forment pas en nombre suffisant. Au contraire, l'asphyxie peut se produire à toutes les époques de l'incubation; et même le danger de l'asphyxie est d'autant plus grand que l'embryon se rapproche davantage de l'époque de l'éclosion, le développement de l'embryon exigeant alors une respiration de plus en plus intense.

L'auteur s'explique bien cette asphyxie dans les œufs dont on a couvert partiellement la coquille d'un enduit imperméable à l'air puisqu'elle était alors le résultat d'une cause toute physique. Mais quelle est la cause de l'asphyxie dans les embryons monstrueux, obtenus par la simple influence de l'incubation dans une situation verticale? Cette cause consiste dans un arrêt de développement de l'allantoïde, qui ne s'applique point, comme dans l'état normal, sur la presque totalité de la surface interne de la coquille, mais ne s'étend que sur une partie plus ou moins grande de cette surface. Cet arrêt de développement de l'allantoïde se lie manifestement à l'arrêt de développement de l'amnios dont il a été question. On comprend en effet que l'union qui existe primitivement entre l'amnios et l'enveloppe séreuse, et qui, dans tous les cas de monstruosité artificielle, persiste sous la forme de pédicule amniotique, constitue une barrière que l'allantoïde dans son développement ne peut franchir. C'est là d'ailleurs ce qui explique ces curieux faits de déplacement de l'allantoïde que l'auteur a signalés dans ses premiers travaux, mais dont il lui avait été impossible de comprendre le mécanisme. Rien de pareil ne peut exister chez les mammifères, du moins chez les mammifères monodelphes, puisque, dans cette classe d'animaux, l'embryon respire à l'aide du placenta. Rien n'empêche par conséquent les embryons monstrueux qui appartiennent à cette classe d'arriver en pleine vie à l'époque de la naissance.

Dans tous ses essais sur la production artificielle des monstruosités, M. Dareste n'a jamais obtenu des monstruosités par fusion d'organes.

Ces monstruosités cependant peuvent exister chez les oiseaux. On trouve dans le livre de Is. Geoffroy la mention de plusieurs oiseaux cyclopes. Bien que nous ne possédions aucune indication su rle développement de ces monstres, les considérations physiologiques que l'auteur a présentées peuvent, dans une certaine mesure, indiquer un mode de production tout à fait différent de celui qui a déterminé les monstruosités produites dans les expériences. Ces oiseaux cyclopes avaient atteint l'éclosion: M. Dareste admet donc que la respiration allantoïdienne n'avait point été entravée, et que l'allantoïde s'était complétement développée. Mais un développement complet de l'allantoïde conduit à supposer, ainsi qu'on l'a précédemment démontré, un développement complet de l'amnios. Il en résulte que la cyclopie au moins, et probablement toutes les anomalies par fusion d'organes, ont un autre mode de formation, et dérivent par conséquent d'une cause tout autre que les anomalies par déplacement ou par atrophie. M. Dareste a insisté d'ailleurs sur un autre fait qui vient également confirmer ces considérations, c'est que, bien que très-communes, les monstruosités par fusion ne coexistent jamais avec des monstruosités par déplacement d'organes; tandis que ces dernières s'accompagnent souvent d'ectromélie, les premières présentent au contraire comme complication très-ordinaire la polydactylie, ou multiplication des doigts

M. Lamy, de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, a résumé l'ensemble des propriétés les plus caractéristiques du nouveau métal, le *thallium*, qu'il est parvenu à extraire, il y a bientôt un an, des boues des chambres de plomb où l'on fabrique l'acide sulfurique par la combustion de pyrites thallifères; à ces propriétés, déjà publiées, il a ajouté quelques nouveaux détails propres soit à mieux caractériser le métal, soit à l'obtenir plus facilement.

D'après MM. Mathiessen et Vogt, la conductibilité électrique du thallium pur, déterminée sur un échantillon que M. Lamy leur avait adressé, est peu différente de celle du plomb; mais la différence entre les conductibilités à 0° et à 100° s'éloigne très-notablement des différences analogues correspondant au plomb, à l'étain, au zinc, au fer, au cadmium, et conduit à rapprocher le thallium des métaux des deux premiers groupes. La diminution de conductibilité qu'on ob-

serve en alliant le nouveau métal avec l'un des corps précédents conduit à la même conséquence.

M. Lamy a étudié le spectre du thallium donné par l'étincelle d'induction d'une machine Ruhmkorff. Ce spectree st fort complexe, et l'auteur s'est borné à en signaler les raies les plus brillantes.

En montrant les réactions si curieuses du protoxyde de thallium, de l'alcool thallique et des sels de protoxyde, M. Lamy a fait ressortir ce qu'elles ont de contradictoire et d'embarrassant au point de vue de la classification actuellement adoptée ; mais en même temps il a fait observer que l'ensemble des propriétés les plus caractéristiques rapproche en définitive le thallium du groupe des métaux alcalins : et, pour fortifier cette opinion, il a ajouté que le thallium ne forme ni sous-acétate ni sous-nitrate, comme le plomb, mais qu'il produit un alun identique à celui de potasse, et que son acétate, distillé avec l'acide arsénieux, a donné du cœcodyle.

M. Lamy a terminé sa communication en indiquant un perfectionnement notable apporté dans le traitement des dépôts thallifères. Le mode de préparation actuelle est désormais assez économique pour que le prix de revient du thallium soit tout à fait comparable à celui des métaux vulgaires.

Indépendamment de beaux échantillons d'oxyde et de sels de thallium, M. Lamy a fait passer sous les yeux de l'assemblée un lingot du nouveau métal ne pesant pas moins d'un kilogramme.

A l'occasion de la précédente communication, M. Leymerie a fait remarquer que, jusqu'à la découverte du thallium, dont l'ensemble des propriétés vient d'être exposé par M. Lamy d'une manière si remarquable, les métaux, tels que les chimistes les considèrent, se laissaient diviser en deux catégories d'une façon assez naturelle qui n'était pas sans utilité :

La première catégorie, se composant des métaux proprement dits (*autopsides* d'Haüy), caractérisés principalement par leur densité considérable, par leurs couleurs variées, par leur éclat persistant jusque dans leurs minerais, et enfin par leur emploi fréquent dans les arts ;

La seconde catégorie, comprenant les métaux alcalins et terreux dont la densité est faible relativement et dont les oxydes sont ternes (*Hétéropsides*. H.)

Ces derniers, selon M. Leymerie, ne sont en réalité que des *quasi-métaux*, pour lesquels il a proposé dans son cours de minéralogie la dénomination de *métalloïdes*, que le savant professeur de

Toulouse trouverait très-utile de retirer aux corps simples radicaux des acides, dont le caractère principal est de n'avoir presque aucun rapport avec les métaux.

La grande densité du thallium et ses analogies avec le plomb et, d'un autre côté, ses caractères si curieux et si prononcés comme radical alcalin, viennent constituer un obstacle inattendu que M. Leymerie ne croit pas cependant de nature à faire renoncer à la division qu'il avait proposée, et qui aurait l'avantage, si elle pouvait être adoptée, de permettre aux chimistes de conserver au nom de *métal* sa signification vulgaire.

M. Baudrimont, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, a répondu à M. Leymerie que les métaux ne lui paraissaient pas pouvoir être classés d'après leurs propriétés chimiques.

M. Decharme, de l'Académie d'Amiens, a exposé les résultats de ses expériences sur la *capillarité*, particulièrement sur l'*adhérence des corps solides contre le fond et les parois des vases contenant un liquide plus dense que ces corps et ne les mouillant pas.*

Lorsqu'on plonge au fond d'un vase contenant du mercure un corps solide quelconque, *moins dense* que ce liquide et non mouillé par lui, a dit l'auteur, il arrive souvent que ce solide, abandonné ensuite, ne remonte plus à la surface du liquide et reste adhérent au vase avec plus ou moins de ténacité.

Il suffit ordinairement pour produire cet effet que le solide présente une face qui puisse s'appliquer assez exactement contre le fond du vase. Cette condition toutefois n'est pas indispensable, car le phénomène se produit aussi avec des fils cylindriques placés horizontalement au fond d'un vase ou implantés verticalement dans le liquide.

La facilité avec laquelle on fixe ainsi les solides sous le mercure, soit au fond, soit contre les parois du vase qui contient ce liquide, est surtout remarquable avec les corps qui présentent une grande surface et peu d'épaisseur, quelles que soient d'ailleurs leur forme et leur nature. Un disque de verre, par exemple, de 10 à 12 centimètres carrés de surface exige, pour être détaché, un effort de plusieurs kilogrammes, déduction faite du poids du liquide surnageant.

Tant que l'on ne considère que des corps complétement plongés dans le mercure, on pourrait croire que leur séjour à la *surface inférieure* d'un liquide plus dense doit s'expliquer par la résistance que présente la couche liquide enveloppante, en vertu de la cohésion de ses molécules; mais l'auteur a déclaré cette explication insuffisante,

pour rendre compte de l'adhérence de certains corps émergents du mercure, par exemple, une lame de verre posée sur sa tranche, un cône tronqué posé sur sa petite base.

Il y a plus : l'expérience prouve qu'il suffit que le liquide forme un anneau complet d'épaisseur minimum autour de ces corps pour obtenir une adhérence aussi forte que quand ils sont complétement immergés (en tenant compte du poids du mercure supérieur), adhérence qui peut surpasser le poids du vase et du liquide qu'il contient. On voit d'après cela comment on peut conduire l'expérience de manière à tenir une cuvette à fond plat suspendue en équilibre stable *sous un disque* sans y être retenue autrement que par une petite quantité de mercure versé à son pourtour.

Bien qu'il existe une attraction sensible entre le mercure et les corps qu'il ne mouille pas, cette attraction ne peut suffire pour expliquer les faits précédents.

M. Decharme croit pouvoir conclure de ces expériences que l'adhérence observée dans les divers cas avec des corps de différente nature est due en très-grande partie à la pression atmosphérique, et que la cohésion du mercure et l'adhésion qui s'exerce au contact de ce liquide et des corps qu'il ne mouille pas ne produisent ici qu'un effet minime, surtout quand ces corps sont volumimeux et émergents.

M. Decharme s'est contenté, dans cette première partie de ses recherches, de constater un fait qui lui paraît aussi curieux que simple et d'en donner une explication capable de rendre compte des faits observés. Il reste néanmoins à faire la part, si petite qu'elle soit, de cette adhérence : ceci sera l'objet d'un Mémoire particulier.

M. Lavocat, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, a signalé les nouveaux faits qu'il a observés concernant la *composition vertébrale de la tête osseuse des animaux vertébrés.*

La construction vertébrale de la tête, a-t-il dit, est surtout un procédé synthétique au moyen duquel on arrive à confirmer la détermination comparative des os de la tête.

On sait combien il règne encore d'obscurité et combien sont nombreuses les divergences d'opinion au sujet de cette détermination.

M. Lavocat estime que, si la variété est incontestable, il faut néanmoins reconnaître les analogies et même une conformité d'après un plan général. Les pièces à destination fixe varient peu et sont pour

la plupart reconnues : ce sont les os du crâne, protecteurs essentiels de l'encéphale. Mais les pièces composant la face, les mâchoires, sont tellement modifiées dans leurs dimensions, leur forme, leur fixité ou leur mobilité, qu'elles sont difficiles à bien déterminer. L'unité et la variété ne sont donc pas absolues, mais limitées l'une par l'autre, d'après la destination fonctionnelle.

Les mêmes éléments, comme l'auteur s'est attaché à le prouver, sont employés chez tous les vertébrés. Quelques-uns peuvent manquer en apparence s'ils sont soudés à d'autres, en réalité s'ils avortent; mais il n'y a pas des pièces nouvelles dans le vrai squelette d'un vertébré quelconque.

Les variétés de diverse nature sont caractéristiques de la classe, de l'ordre, du genre et de l'espèce.

Ce qu'on appelle *type*, a dit M. Lavocat, est une construction qui ne se rencontre à l'état parfait ni chez les poissons ni chez les autres vertébrés. Mais, en général, les vertébrés supérieurs se rapprochent plus du modèle que les autres; aussi convient-il presque toujours de procéder des vertébrés supérieurs aux inférieurs.

Le squelette est *exclusivement* composé de vertèbres, c'est-à-dire de segments semblables qui se répètent et se modifient dans les diverses régions. — Le modèle vertébral, ou la *vertèbre type*, comprend : un corps, ou *centrum ;* — un anneau supérieur, ou *neural,* protégeant le système nerveux central; — et un anneau inférieur, *hémal* ou *viscéral*, protégeant le système vasculaire, et différents organes. A cet anneau inférieur peuvent s'ajouter des prolongements, ou *appendices.*

A cette construction générale se rattachent régulièrement toutes les parties du vrai squelette, c'est-à-dire les côtes, le sternum, la tête et les membres. Dans sa composition élémentaire, la vertèbre type comprend de chaque côté, pour chacun de ses deux anneaux, *cinq pièces* distinctes par leur développement, et les pièces de l'anneau inférieur répètent exactement celles de l'anneau supérieur. L'auteur s'est particulièrement appliqué à montrer que cette composition fondamentale doit être étudiée, non pas chez les poissons, comme on l'a fait jusqu'à présent, mais chez les vertébrés supérieurs.

En examinant les variétés que subit la composition élémentaire de la vertèbre dans les diverses régions et chez les différents vertébrés, on voit qu'elles se rapportent toutes au type de construction et que, si le nombre normal des éléments est souvent réduit, il n'est jamais dépassé.

La *tête* n'est pas une région particulière en dehors du plan général. D'après les principes de répétition et de symétrie, elle se rattache nécessairement au système vertébral, comme les autres régions du squelette. Elle est donc formée de segments vertébraux comparables au modèle fondamental. Par conséquent elles ont chacune un *centrum*, un arc *neural* et un arc *hémal*. De chaque côté, ces deux arcs sont composés des cinq pièces élémentaires de la vertèbre type.

Tous les os de la tête, a ajouté M. Lavocat, entrent régulièrement dans la construction des vertèbres céphaliques. Chez tous les vertébrés, les mêmes éléments se reproduisent, leur forme seule varie; quelques-unes peuvent disparaître, mais il n'y a jamais des pièces nouvelles. On doit laisser de côté, comme appartenant au système tégumentaire, les pièces dites *sus* et *sous-orbitaires*, *sus-temporaux*, *pièces operculaires*, *cadre du tympan* ainsi que le *rocher*.

En général, par leur composition, les vertèbres de la tête sont caractérisées à un tel degré qu'elles pourraient servir de type fondamental.

Il y a quatre vertèbres céphaliques, et ce nombre est rigoureusement déterminé par l'exacte distribution des pièces composant chaque vertèbre, et aussi par l'enchaînement naturel des faits prouvant que la constitution de ces vertèbres ne peut pas être différente.

La région céphalique, suivant l'auteur, est la seule dont les vertèbres soient en nombre invariable chez tous les vertébrés. La raison de cette particularité lui paraît se trouver dans la destination physiologique de chacune de ces vertèbres pour l'un des quatre sens localisés à la tête: en effet, la première, ou la plus antérieure, est le siége de l'odorat; la deuxième est affectée à la vue; la troisième au goût; et la quatrième à l'ouïe.

S'appuyant de cette vue physiologique, M. Lavocat s'est efforcé d'établir que les vertèbres céphaliques sont encore démontrées par d'autres moyens, la comparaison des pièces composant chaque vertèbre chez les différents vertébrés montrant d'une manière méthodique l'exacte construction de ces vertèbres, et en même temps la véritable signification des éléments constitutifs.

En outre, les segments céphaliques, a-t-il fait observer, sont indiqués par la distribution des vaisseaux et des nerfs à chaque vertèbre, par leur passage dans les trois intervalles, ou trous de conjugaison, et par la disposition des trois ganglions du grand sympathique. Ces vaisseaux, ces nerfs et ces ganglions répètent

ceux qui se trouvent dans les autres régions vertébrales du corps. Enfin la tératologie est venue confirmer encore aux yeux de l'auteur la construction des vertèbres céphaliques et leur destination fonctionnelle. En effet, plusieurs observations prouvent qu'un organe de sens venant à manquer, la vertèbre céphalique correspondante peut être entièrement supprimée, ou au moins qu'elle peut perdre tout l'anneau qui est plus particulièrement destiné à protéger ce même sens. C'est ainsi que l'absence de la langue entraîne la suppression de la mâchoire inférieure, arc hémal de la vertèbre appropriée au sens gustatif. — Ou bien, lorsque les yeux manquent, il y a suppression du frontal, du sphénoïde antérieur, etc., composant l'arc neural de la vertèbre visuelle. — Ou bien encore, si le nez manque, la vertèbre nasale est complétement supprimée : il n'y a ni os du nez, ni ethmoïde, ni cornet, ni vomer.

M. Lavocat a cité ces faits comme très-concluants, surtout si l'on remarque que, dans les différents cas d'anomalie, l'état normal des autres organes de sens répondait toujours au complet développement de la vertèbre céphalique appropriée à chacun d'eux.

M. Lavocat venait de traiter de l'une de ces questions qui ont donné lieu aux controverses les plus vives entre les anatomistes du siècle actuel. S'il est admis aujourd'hui d'une manière très-générale que tous les animaux d'une grande division zoologique sont constitués d'après un même plan fondamental et que les parties de leur charpente solide sont *homologues* les unes avec les autres, les divergences d'opinion surgissent en foule quand il s'agit de déterminer rigoureusement ces parties homologues. D'un autre côté, en présence de cet ordre de difficultés, quelques naturalistes se refusent encore à admettre l'unité de plan qui paraît manifeste aux yeux du plus grand nombre. Les travaux de Oken, de Geoffroy Saint-Hilaire, de Blainville, de M. Richard Owen, etc., ont mis en lumière des faits si évidents qu'une négation absolue semble à ces derniers n'être plus du domaine de la science actuelle, ce qui n'empêche point la discussion de demeurer sérieuse sur une foule de points particuliers.

M. Hollard a objecté à M. Lavocat que le caractère de la vertèbre était de renfermer tout entier le centre nerveux, ce qui n'est point le cas pour les portions inférieures de la tête, ensuite, que la corde dorsale, premier rudiment selon lui de la colonne vertébrale, ne s'étendait point à la tête.

MM. Bazin et Baudrimont ont repoussé d'une manière générale cette recherche des parties homologues, dont les résultats ne leur semblent pas justifiés. M. Bazin notamment a cité à l'appui de sa thèse quelques opinions qui ont pu être lancées par des auteurs dont les conclusions devançaient l'observation scrupuleuse. Il a énuméré entre autres diverses assertions de Carus qui sont en contradiction avec les faits, et qu'il n'y aurait aucun intérêt à ne pas laisser tomber dans l'oubli.

M. Milne-Edwards a rappelé alors que sans doute des erreurs considérables, que des exagérations avaient été répandues, qu'il fallait abandonner ces erreurs et ces exagérations, mais que nier les rapports si évidents qui existent dans la conformation générale de tous les êtres d'une même grande division zoologique était désormais impossible : il a cité comme exemple les résultats complétement inattaquables de Savigny sur les animaux articulés.

M. Paul Gervais, auquel on doit un ouvrage sur la théorie du squelette humain fondée sur la comparaison ostéologique de l'homme et des animaux vertébrés, tout en admettant d'une manière complète le principe fondamental qui a dirigé les recherches de M. Lavocat, a fait remarquer qu'il était bien difficile de considérer certaines parties du squelette comme des portions d'une vertèbre. Les membres, en particulier, lui semblent offrir ce genre de difficulté.

M. Lavocat, répondant à M. Hollard, a dit que la corde dorsale n'était point la colonne vertébrale et qu'il y avait là une assimilation qu'il ne pouvait accepter. A l'égard de l'observation présentée par M. Gervais, il a déclaré qu'il considérait les membres comme des dépendances des anneaux inférieurs des vertèbres.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

1er Mai 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. Alexis PERREY, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, a résumé les faits fournis par les documents sur les *tremblements de terre et sur les phénomènes volcaniques aux Kouriles et au Kamtschatka.*

On connaît, a dit M. Perrey, la série séismique, qui commence à l'île de Formose, traverse le Japon dans toute son étendue, s'étend par l'Archipel linéaire des Kouriles à la péninsule du Kamtschatka et vient se rattacher au nord-ouest de l'Amérique par les Aleutiennes.

Il a rappelé alors qu'il avait présenté à la réunion des Sociétés savantes, tenue en 1861, le résultat de ses recherches sur les phénomènes séismiques au Japon. Il a profité de cette occasion pour remercier l'Académie des sciences, belles-lettres et arts, de Lyon, qui a bien voulu publier ce travail.

Les documents que M. Perrey a présentés se divisent en trois parties.

Dans la première, il décrit les volcans des Kouriles.

Dans la deuxième, il décrit les volcans du Kamtschatka.

Dans la troisième, enfin, il fait l'historique des manifestations séismiques connues (tremblements de terre et éruptions volcaniques).

L'auteur espère pouvoir compléter ces documents l'an prochain par ceux qui regardent les Aleutiennes. Malheureusement ces îles sont peu connues ; aussi recevrait-il avec reconnaissance les renseignements qu'on voudrait bien lui donner, soit sur les faits, soit sur les voyages relatifs à cet archipel.

M. Merget, de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, a décrit des procédés de *reproduction de médailles et de gravures.*

Les creux d'une médaille à copier, a-t-il dit, étant garnis avec un vernis réserve, les différences d'état que présente alors sa surface lui permettent de subir et d'exercer ensuite des actions diverses qui peuvent à leur tour, dans certaines conditions, se traduire par des images.

En appelant, pour plus de simplicité, *médaille préparée* celle dont les creux ont été garnis de vernis réserve, les empreintes de cette médaille s'obtiennent par les procédés suivants :

1° Par l'exposition à certaines vapeurs que les parties réservées peuvent condenser, et qu'elles abandonnent ensuite lentement : le transport de ces vapeurs sur des surfaces impressionnables détermine la formation d'une image ;

2° Par la volatilisation, au moyen de la chaleur, de la substance même des réserves ;

3° Par l'application de la médaille préparée sur des feuilles de papier ou sur des bandes d'étoffe imprégnées d'un liquide capable d'attaquer chimiquement le métal de la médaille ;

4° Par l'action des courants électriques transmis de la médaille à la plaque à travers un liquide électrolytique ou par des actions électro-chimiques lentes provenant de phénomènes de contact.

M. Merget a décrit ensuite des procédés de reproduction de gravures sur verre ou sur métal fondés sur la filtration à travers les blancs de liquides ou de gaz convenablement choisis et sur la propriété que ces mêmes blancs, imprégnés d'un liquide conducteur, présentent de livrer passage aux courants électriques, qui sont au contraire interceptés par les noirs.

Dans ce dernier cas, lorsque la gravure repose sur une plaque positive recouverte d'une solution saline, l'acide, en corrodant la plaque en regard des blancs, met les traits en relief.

Lorsque la plaque est négative, en faisant déposer au-dessous des blancs des métaux moins attaquables que celui de la plaque, on obtient des réserves qui rendent facile la préparation d'une planche en taille-douce.

M. Merget a présenté à la réunion des échantillons de ces divers modes de reproduction et des clichés sur zinc propres à l'impression typographique obtenus sur des gravures qu'ils reproduisent très fidèlement.

M. Morière, de la Société linnéenne de Normandie, a résumé les résultats d'une étude sur le *grès de Sainte-Opportune et sur la répartition de l'étage liasique dans le département de l'Orne.*

Le grès de Sainte-Opportune, a-t-il dit, appartient à la formation liasique ; ce grès ayant nivelé en quelque sorte les inégalités de la roche granitique sur laquelle il repose, et les strates étant horizontales, il en résulte que le massif granitique de cette localité a surgi à une époque antérieure à celle du lias.

Le minerai de fer que l'on rencontre sur les plateaux des communes de Saint-Joué, du Plain, les Yveteaux, Saint-Brice, etc., appartient également à la formation liasique.

Le lias, a fait remarquer l'auteur, que l'on avait cru s'arrêter en deçà du récif de Montabard pour ne reparaître au midi que dans le département de la Sarthe, se retrouve de l'autre côté de ce récif ; son existence, qui avait été pressentie dans les carrières d'Habloville et de Fresnay-le-Buffard par les auteurs de la carte géologique de la France et par M. Blavier lui-même, a été constatée récemment sur ces deux points par M. Eugène Deslongchamps. Il est probable que le lias se retrouve à la base des carrières des environs d'Écouché. M. Morière a reconnu sa présence dans les communes de Sevray, Lougé, les Yvetaux et tout le porte à croire qu'on le reverra encore plus loin entre les Yvetaux et Sainte-Opportune. En dehors des tranchées du chemin de fer, le lias apparaît encore à l'état de grès dans les communes de Sainte-Opportune, de Sainte-Honorine-la-Guillaume et de Briouze.

Suivant que le dépôt liasique a eu lieu sur le granit ou sur les terrains de transition, il offre des caractères minéralogiques différents, a constaté l'auteur ; des alternances de calcaires, de marnes et d'argiles avec des fossiles pourvus de leur test constituent l'aspect du lias que l'on rencontre au-dessus des terrains de transition ; le dépôt effectué sur le granit consiste en sables siliceux ou ferrugineux ; les fossiles sont à l'état de moules intérieurs ou extérieurs et ils offrent plusieurs espèces différentes de celles qu'on rencontre dans le lias calcaire ou marneux.

Dans la partie de l'arrondissement d'Argentan que M. Morière a étudiée, c'est-à-dire dans une espèce de golfe resserré entre le cap granitique vers Batilly et le cap silurien de la vallée de la Cance, la largeur de la zone jurassique indiquée sur les cartes géologiques doit être augmentée de 25 à 30 kilomètres de largeur du côté ouest ; la mer liasique est même sortie de l'arrondissement d'Argentan pour

s'étendre dans l'arrondissement de Domfront, où elle a constitué le dépôt de Sainte-Opportune auquel viendront s'ajouter probablement quelques autres formations liasiques que les tranchées du chemin de fer pratiquées dans cet arrondissement ne tarderont pas à faire connaître.

En terminant, M. Morière a fait observer que le lias du département de l'Orne s'avance vers les dépôts liasiques de Précigné, ce qui lui donne la conviction que de nouvelles recherches amèneront la découverte de plusieurs gisements de lias reliant les formations de la Normandie à celles de la Mayenne.

M. Payen, membre du Comité, a appelé l'attention de l'assemblée sur la *présence et le siége des sécrétions amylacées dans les tissus ligneux*. Il a signalé ensuite un certain nombre d'espèces dépourvues d'amidon, en annonçant des observations ultérieures sur ces sécrétions spéciales aux différentes phases de la végétation.

Il a présenté en outre les résultats d'observations sur la présence d'un principe susceptible de se colorer en violet rouge dans les corps ligneux de divers arbres, en particulier parmi les Conifères.

Désirant ne prendre qu'une très-faible partie des moments trop courts de la réunion, M. Payen a exposé d'une manière rapide les résultats des recherches expérimentales qu'il a effectuées dans le cours de l'année dernière, relativement aux réactions du dissolvant de la cellulose découverte par Sweitzer; il a rappelé que cet auteur admettait une action dissolvante semblable de la liqueur ammoniaco-cuivrique sur l'amidon, tandis que Cramer considérait la dissolution apparente dans ce cas comme un simple gonflement.

M. Payen, de son côté, a reconnu que la vérité se trouvait entre ces deux opinions, qu'en outre, l'oxyde de cuivre formait avec la substance organique des combinaisons graduellement plus solubles suivant les degrés de cohésion des couches concentriques des granules amylacés dont il avait précédemment constaté la structure.

Pendant la durée d'une expérience d'une année entière, les additions successives faites en six mois de la liqueur cuivrique ont par degrés accru le volume jusqu'à 34 centimètres cubes pour 1 gramme de fécule ; le volume du dépôt s'est ensuite réduit en six mois à 27 centimètres 1/2, en même temps que les proportions dissoutes se sont élevées aux 483 millièmes du poids de la matière organique. M. Payen a indiqué en terminant les caractères distinctifs entre l'amylate soluble et la combinaison cuivrique non dissoute.

M. Terquem, de l'Académie impériale de Metz, a exposé l'ensemble des faits qu'il a recueillis dans la poursuite de ses recherches sur les *Foraminifères.*

Pour faire apprécier l'importance du sujet dont il s'est occupé, il a commencé par rappeler que l'étude des êtres les plus petits est aussi féconde en observations que celle des plus grands, la paléontologie comme la physiologie y trouvant une série de faits qui viennent jeter de nouvelles lumières sur la géologie du monde antédiluvien et apporter un large tribut pour compléter l'échelle des êtres.

Il a ensuite résumé les caractères physiologiques des Foraminifères ou Rhizopodes, qui ne sont connus que depuis peu de temps. Les auteurs les plus éminents (Cuvier, de Blainville, etc.), ne jugeant les Foraminifères que d'après leurs coquilles pourvues de loges et de cloisons, les avaient rangés parmi les Céphalopodes, c'est-à-dire à la tête de l'embranchement des animaux testacés. Dujardin, le premier, étudiant l'animal vivant, reconnut que, d'après sa constitution, il devait au contraire se placer presque à la fin de la série, très-près des Eponges, observation qui depuis a été pleinement confirmée.

On sait que les Foraminifères sont de petits animaux, souvent microscopiques, d'une organisation simple, où l'on n'a pu encore reconnaître les organes qui servent à la nutrition et à la reproduction, et dont le corps est protégé par une enveloppe le plus souvent testacée ; ces êtres ont une existence individuelle, caractère qui les distingue des Éponges. Ils sont formés d'une masse vivante de consistance gélatineuse, tantôt entière, tantôt divisée en segments dont les différents modes d'agrégation ont servi de base à une classification méthodique. L'enveloppe est pourvue d'une ouverture ou de pores qui donnent passage à des filaments contractiles.

Les recherches faites sur les Foraminifères fosssiles ont fourni pour les époques anciennes des données sur leur dispersion, sur leur organisation, sur leur moyen de nourriture, sur la stabilité de l'espèce, à travers les modifications qu'ont pu subir les terrains qui renferment ces fossiles.

On ne connaissait jusqu'à ce jour aux Foraminifères, a fait remarquer M. Terquem, qu'une enveloppe membraneuse, ou calcaire, et si quelques-uns sont exceptionnellement siliceux, ils ne doivent cet état qu'à la fossilisation qui est venue les modifier. Les lias de la Moselle et du Calvados renferment une série nouvelle de ces animaux protégés normalement par une coquille siliceuse et offrant des caractères

particuliers qui ont nécessité l'établissement d'un genre nouveau.

Les Foraminifères vivants trouvent leur nourriture dans les substances animales qui flottent dans les eaux. Au moyen des filaments qui jaillissent par les ouvertures de leur coquille, ils agglutinent des infusoires et les attirent dans l'intérieur de leur coquille, qui renferme les restes que la digestion n'a pu s'assimiler, les carapaces siliceuses. Si les mers anciennes ont présenté des conditions semblables et une nourriture identique à ce qui s'observe aujourd'hui, l'étude des fossiles doit nécessairement conduire aux mêmes résultats. En effet, en traitant certains Foraminifères (ceux pourvus d'une ouverture terminale) par de l'acide chlorhydrique faible, on trouve, dans le résidu, des carapaces de bacillaires et de navicules semblables à celles que présentent les mers actuelles et à celles qu'on trouve dans les coquilles vivantes.

M. Terquem a montré alors que si l'on compare l'ensemble des genres de Foraminifères d'une localité à celui des mers actuelles, on arrive à des résultats remarquables, capables de fournir des indications certaines sur la température et sur la profondeur des mers anciennes, comme sur les rivages et sur la nature des terrains qui les abornaient. Ainsi une localité du lias moyen des environs de Metz se montre identique à ce qu'on observe à Rimini sur l'Adriatique; une autre, du lias inférieur des environs de Semur, se rapporte à certaines îles de l'archipel grec; une autre encore des mêmes environs, à quelques parages de la mer Rouge. Ces rapprochements, ces analogies, sont nombreux, et il a été possible d'en trouver pour l'archipel ottoman, les côtes de Syrie, Civita-Vecchia, Antibes, la Rochelle, etc.

Il est important, suivant l'auteur, de multiplier les points d'étude pour pouvoir constater ces rapports, en même temps qu'ils confirmeront l'observation que les Foraminifères se présentent dans toutes les assises, dans toutes les couches du terrain jurassique avec une abondance et une variété extrêmes.

Le département de la Moselle a été à peu près complétement exploré; quelques autres départements n'ont apporté que de faibles contingents, et cependant il a été possible d'inscrire dans la nomenclature environ 250 espèces nouvelles pour le lias.

Si les mers anciennes ne peuvent fournir d'indication certaine sur la stabilité de l'espèce chez les Foraminifères, l'étude des fossiles vient apporter quelque lumière pour faciliter la solution du problème.

Lorsqu'on étudie la constitution pétrographique de l'ex-fundum, on la voit formée de plusieurs dépôts, minerai de fer, argile et calcaire,

tous trois ayant été dès le principe soumis à des réactions chimiques, qui ont déterminé la production de divers acides.

Ces acides ont réagi sur les coquilles, dissous le test, et n'ont en aucune circonstance eu d'action sur les Foraminifères, qui ont continué à vivre et à se multiplier.

Si les Foraminifères frappent d'étonnement par leur fécondité exubérante, ils réagissent non moins sur l'imagination par le merveilleux qui ressort de la variété de leurs formes; avec de très-faibles moyens, quelques loges diversement agencées, la nature produit, sans jamais se répéter, des coquilles diversifiées pour ainsi dire à l'infini. Le genre Polymorphine, dont la taille n'atteint pas un millimètre, et dont la coquille est formée de 2 à 5 loges, en présente un exemple remarquable. Selon la manière dont les loges s'agglutinent, selon qu'elles se disposent comme des écailles de poissons ou en grappes, selon qu'elles se montrent rondes ou aiguës, lisses ou rugueuses, ce genre a produit déjà près de 200 figures différentes pour une seule couche et une seule localité des environs de Semur (Côte-d'Or).

M. Ladrey, de l'Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, a entretenu la réunion d'une série d'expériences entreprises dans le but de déterminer la *composition chimique des vins produits par les différents cépages, les modifications naturelles qui s'accomplissent dans les liquides après leur préparation et les altérations qu'ils peuvent subir dans des conditions déterminées.*

L'auteur a divisé son travail en trois parties.

Dans une introduction il a exposé l'état actuel de nos connaissances sur ces différents sujets, et s'est efforcé de montrer combien elles sont incomplètes, malgré le nombre considérable des expérimentateurs qui s'en sont occupés. Passant ensuite à l'indication des différentes causes qui ont contribué à produire ce résultat, il a insisté sur les principes qui doivent servir de guide dans ces recherches, et dont l'application lui semble ne pouvoir manquer d'avoir pour conséquence la diminution plus ou moins complète des difficultés qu'elles ont offertes jusqu'ici.

Dans la seconde partie, M. Ladrey a tracé la description et entrepris la discussion des méthodes employées pour le dosage des différents éléments constitutifs du vin. Il est entré, à cet égard, même sur les points déjà connus, dans les détails les plus circonstanciés, afin de permettre à tous ceux qui voudraient faire des observations sur les

cépages de leurs vignobles ou sur les vins qu'ils produisent de bien connaître la marche à suivre pour arriver à des résultats exacts.

Il a signalé en particulier comme renfermant des indications nouvelles les chapitres traitant du dosage du bitartrate de potasse, de celui de la matière azotée, de la glycérine, de la quantité totale des matières fixes, etc.

Dans la troisième partie, l'auteur a exposé et discuté les résultats déjà obtenus par les méthodes précédentes.

La plupart se rapportent au *noirien* ou *pinot noir*, cépage qui fournit les vins fins de la Côte-d'Or.

Dans l'impossibilité de reproduire les chiffres nombreux que contiennent les différents tableaux présentés par M. Ladrey, nous nous contenterons d'indiquer les titres des chapitres que renferme cette portion de son Mémoire.

Le premier est consacré aux résultats de l'étude comparée des vins de *pinot* de la récolte de 1862. L'auteur discute les résultats fournis par l'analyse de soixante échantillons de vin provenant des principaux crus situés entre Dijon et Santenay.

Dans un second chapitre il examine l'influence du mode de culture et de la taille sur la composition du moût et sur celle du vin.

La troisième a pour objet l'étude comparée du vin donné par le *pinot* dans la Côte-d'Or et de celui fourni par le même cépage transplanté et cultivé dans le département du Var.

Enfin le quatrième et dernier chapitre contient l'analyse des vins donnés en 1862 par les différents cépages cultivés dans la Côte-d'Or, étude qui conduit à préciser les différences présentées par les vins produits dans un même vignoble, mais provenant de différents cépages.

L'auteur a eu soin de faire observer que ces résultats sont loin d'être complets; ils forment seulement le point de départ d'un travail qui sera nécessairement très-long, et qui se complétera par les observations qu'il se propose de continuer pendant les années suivantes.

*

M. Marié-Davy a entretenu l'assemblée des faits de *météréologie* qu'il a constatés.

« Chaque jour l'Observatoire impérial de Paris, a-t-il dit, reçoit par le télégraphe la situation du ciel à 7 ou 8 heures du matin, suivant la saison, dans 86 stations disséminées à la surface de l'Europe, de Haparanda à Alger et de Lisbonne à Moscou.

Chaque jour ces dépêches doivent, en dehors du bulletin autographié, être employées à la construction de la carte météorologique du jour. M. Marié-Davy a mis sous les yeux de l'assemblée une série de cartes qu'il a ainsi construites avec l'aide de M. Descroix ; il y a joint des courbes représentant les variations simultanées du baromètre et de la composante horizontale du magnétisme terrestre pour diverses localités. De l'examen de ces pièces il est arrivé à déduire des considérations qu'il a résumées dans les propositions suivantes.

1° La propagation de grandes ondes atmosphériques à la surface de l'Europe ne paraît pas être un phénomène aussi général que d'éminents météorologistes semblent l'admettre. Dans une centaine de cartes que nous avons sous les yeux, on voit des lignes ou des centres de pression se produire en certaines parties de l'Europe, puis s'y étendre ou s'y resserrer avant de disparaître ; mais il est difficile d'y voir aucune onde isolée douée d'un mouvement de translation nettement accusé.

2° L'auteur n'a pas encore eu l'occasion non plus d'observer une véritable tempête d'aspiration. Les centres de pression, sur ses cartes, sont généralement le point de partage ou le lieu de rencontre des courants d'air opposés. Dans le premier cas, il est vrai, le vent semble acquérir plus de force à mesure qu'il s'éloigne de son point de départ ; mais ce phénomène peut être attribué à ce que, aux points de pression maximum, devenant point de partage, l'air serait animé d'une vitesse presque verticale se rapprochant graduellement de l'horizontalité par la résistance du sol.

3° Par contre, M. Marié-Davy voit fréquemment, sur les côtes N. O. de l'Europe, les coups de vent prendre les apparences d'un cyclone avec centre de dépression sans constituer un véritable cyclone. Cette disposition tient à plusieurs causes. Les alizés du S. O. forment un angle à peu près constant avec le méridien du lieu qu'ils parcourent ; or à nos latitudes les méridiens ont une inclinaison assez marquée l'un sur l'autre : il se produit donc un effet analogue à celui qui donne naissance aux caustiques par réflexion ou réfraction, avec cette différence que les courants d'air ne se pénètrent pas comme la lumière. A cette cause il faut joindre l'inertie de l'air et l'action des courants du N. ou N. E. qui traversent fréquemment la Russie. Le centre du mouvement cyclonoïde est mobile au gré de ces diverses influences, des côtes occidentales de l'Irlande au N. du golfe de Bothnie.

4° La dépression barométrique qui marque le centre du cyclonoïde a également plusieurs causes ; d'abord la force centrifuge qui

se développe dans tout mouvement curviligne, puis la température et l'humidité qui sont relativement élevées sur l'Atlantique.

5° Un véritable cyclone est venu ravager nos côtes les 19, 20 et 21 décembre 1862. L'auteur ignore encore en quel point il a pris naissance ; mais, le 19, à 8 heures du matin, il était nettement caractérisé déjà sur la Manche et sur la mer Baltique; son centre était dans le voisinage de Christiania. Le 20, le centre était descendu dans la direction du S. E., se rapprochant de Varsovie, qu'il avait dépassé le 21 ; le 22, il s'effaçait vers Kieff ou Odessa.

6° Pendant toute la durée du phénomène la direction du vent a été presque tangente aux courbes isobarométriques. Généralement cette direction du vent est inclinée sur les courbes dans le sens qui résulte du mouvement de rotation de la terre.

7° Les centres de pression sont de deux ordres, tantôt isolés, tantôt réunis. L'un d'eux se manifeste au N. de la Russie; il est généralement produit par une affluence d'air sec et froid venant des steppes de la Sibérie. L'accroissement de pression est alors dû, soit simplement à la basse température de l'air affluent, soit à la réunion de cette cause à la compression qui se développe entre deux courants d'air opposés.

8° L'autre ordre de centre de pression apparaît en général sur les points culminants du S. O. de l'Europe, en Espagne ou sur les Alpes, pour s'étendre ensuite soit au N., soit au S., mais le plus souvent dans la direction du N. E., auquel cas il se relie quelquefois avec le premier. C'est aux alizés du S. O. qu'il doit son origine.

9° M. Marié-Davy a déclaré avoir sous les yeux les courbes barométriques et magnétométriques pour treize mois, prises à Lisbonne et à Rome en 1861 et 1862 ; les analogies que présentent ces courbes pendant ces treize mois seraient bien extraordinaires si elles étaient purement fortuites. L'auteur inclinerait fortement à penser que les quantités énormes d'électricité qui sont transportées de l'équateur aux pôles par les alizés supérieurs et qui ont une importance très-prononcée sur l'aiguille aimantée, jouent un rôle important dans la production des centres de pression du S. O. de l'Europe et des tempêtes qui en sont la conséquence ordinaire : dans les études sur la prévision du temps à courte échéance, M. Marié-Davy attache presque autant d'importance aux données magnétiques qu'aux observations du baromètre. Il ne saurait entrer dans sa pensée d'attribuer toutes les tempêtes à cette cause ; des influences multiples se superposent dans la production des grands mouvements de l'atmosphère ; et, d'un autre côté, en admettant

même, comme il est disposé à le faire, que le magnétisme terrestre trouve en grande partie son origine dans les courants d'électricité qui accompagnent les alizés, l'intensité magnétique en un point du globe est elle-même la résultante d'actions prochaines et lointaines. La pression et l'action magnétique ne se propagent pas non plus avec une égale vitesse ; aussi, tandis qu'à Lisbonne les deux courbes sont assez exactement parallèles, à Rome la courbe magnétique est souvent de plusieurs jours en avance sur la courbe barométrique. Les données magnétiques n'en ont pas moins une grande importance pour la météorologie quotidienne.

M. Olivier, ingénieur en chef des ponts et chaussées, membre de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, a traité de la *Réglementation des usines et du curage des cours d'eau.*

Après avoir fait l'historique de la législation sur cette question, il a examiné s'il n'y aurait pas intérêt à modifier ce qui se fait aujourd'hui pour l'entretien des cours d'eau.

Le mode actuellement suivi pour les curages laisse beaucoup à désirer.

A une époque fixe, et la même pour tout un département, a dit M. Olivier, les rivières sont mises à sec le plus possible, afin de faciliter l'enlèvement des vases et graviers. C'est là un mauvais système, dont les inconvénients sont faciles à reconnaître : surveillance incomplète, chômage des usines, responsabilité des maires beaucoup trop engagée, difficulté pour exécuter d'office, lorsque l'eau est rendue à son cours, les travaux que les riverains n'ont pas faits en temps utile; enfin destruction du poisson et du frai.

On éviterait ces graves inconvénients, on exercerait une surveillance réelle et active sur les cours d'eau et sur la pêche, en chargeant des cantonniers de l'entretien des rivières. Mais alors, pour faire face aux dépenses, il conviendrait d'organiser les riverains de chaque cours d'eau en association syndicale. Les lois donnent-elles les pouvoirs nécessaires ?

Celle du 14 floréal an XI dit que, si les curages suivant les anciens usages présentent des difficultés, il y sera pourvu dans un règlement d'administration publique.

D'un autre côté, le décret du 25 mars 1852, article 1er, tableau A, n° 51, donne aux préfets le droit de statuer, pour les cours d'eau non navigables ni flottables, *en ce qui concerne* leur élargissement et *leur curage.*

Les décisions préfectorales suffisent donc pour régulariser les dispositions prises en vertu de l'article 2 de la loi (du 14 floréal an XI), c'est-à-dire lors même que les anciens usages sont modifiés. Quand ceux-ci sont maintenus, le décret précité, article 4, tableau D, n° 5, permet au préfet de prendre toutes les dispositions pour assurer le bon entretien des cours d'eau et de réunir, à cet effet, si besoin est, les propriétaires intéressés en associations syndicales.

D'un autre côté, a ajouté M. Olivier, le bon entretien des rivières est indispensable pour assainir le pays, et, par suite, il se rattache aux questions de salubrité. L'on peut donc encore ici faire usage des articles 35 et 36 de la loi du 16 septembre 1807 ; donc l'application, d'après l'article 37, reste dans les attributions des préfets et des conseils de préfecture.

Ainsi l'administration a le droit de prendre les mesures nécessaires pour organiser et assurer le bon entretien des rivières.

Voici ce que proposerait M. Olivier.

Tous les propriétaires intéressés au bon entretien d'un cours d'eau seraient réunis en association syndicale pour concourir aux dépenses, chacun proportionnellement à son intérêt ou à ses obligations.

Les curages cesseraient alors d'être faits par les riverains dans les conditions fâcheuses indiquées ci-dessus; ils seraient exécutés par des chefs cantonniers, qui, chaque jour, enlèveraient les obstacles au cours de l'eau apportés par les orages et par la végétation. Ils dirigeraient les ouvriers auxiliaires, lorsqu'il serait nécessaire d'en prendre, pour enlever en temps utile des dépôts considérables faits par les eaux sauvages.

Ces chefs cantonniers seraient chargés de la police de la rivière, des usines et de la pêche. Ils aideraient les ingénieurs dans les expériences à faire pour la multiplication du poisson.

En résumé, a dit M. Olivier, les avantages du système que nous proposons seraient les suivants :

1° Economie pour les propriétaires sur les dépenses d'entretien, parce que les cantonniers se borneraient à faire le strict nécessaire, tandis qu'aujourd'hui l'obligation d'exécuter tous les curages en même temps augmente le prix des ouvriers, et, d'un autre côté, le travail étant fait à sec, on creuse souvent outre mesure et là où tout déblai est inutile;

2° Economie pour l'Etat, qui trouverait dans les chefs cantonniers des gardes-pêche payés par les syndicats;

3° Economie pour les usiniers, qui auraient moins de dépenses pour l'instruction des affaires relatives aux chutes et prises d'eau, parce que les cantonniers serviraient de porte-mire;

4° Conservation et reproduction du poisson que les curages à sec détruisent en grande partie, et dont le frai serait ménagé par les cantonniers.

Ces mesures, qui amélioreraient certainement le régime de nos rivières et faciliteraient leur repeuplement, devraient, à ce dernier point de vue, être complétées par la création d'échelles à saumons partout où se trouve un barrage capable d'empêcher la remonte du poisson.

Cette disposition est utile partout, pour les espèces qui, ainsi que celles de la famille des Salmones, cherchent les eaux vives et rapprochées des sources pour y établir leurs frayères; mais elles sont indispensables dans les rivières communiquant à la mer.

En effet, a dit encore M. Olivier, M. Coste, dans son excellent voyage d'exploration, cite plusieurs faits prouvant que les saumons reviennent toujours dans les eaux où ils sont nés pour frayer à l'amont des rivières. Il y a donc grand intérêt à faire construire des échelles leur facilitant le passage des barrages. Ils pourraient ainsi remonter librement, laissant partout bon nombre des leurs, au grand profit des populations; mais il en arriverait toujours jusqu'aux frayères assez pour assurer l'avenir.

Les échelles à saumons seraient faciles à établir partout. Pour les nouvelles concessions, on en ferait une obligation à l'usinier.

Lorsqu'il s'agirait des usines actuellement établies, les échelles seraient faites aux frais des propriétaires de la vallée et par les soins des syndicats dont-il est question ci-dessus.

Les échelles ne suffiraient pas seules pour assurer une pêche abondante de saumons; il faudrait aussi protéger les saumonettes, au moment de leur descente à la mer, contre la destruction stupide à laquelle elles sont maintenant exposées. On en prend des quantités tellement considérables qu'il faut souvent les donner aux animaux ou même les utiliser comme engrais. Le bénéfice ainsi réalisé est bien peu de chose, et l'on prive la société d'une nourriture abondante, recherchée, que serait venue lui donner, décuplée en poids et en valeur, la majeure partie de ces jeunes poissons inutilement détruits. Au moment de la descente des saumonettes, pendant les quelques jours où elle s'opère, il faudrait défendre la pêche au filet et ordonner l'ouverture de toutes les pêcheries fixes : les cantonniers veilleraient à l'exécution de ces ordres.

Ils auraient aussi pour mission de protéger les frayères naturelles, d'en créer sur des points convenablement choisis, de diriger les faucardements de manière à ne pas troubler la ponte de la famille

des Cyprins. Tout cela serait possible sans nuire au bon entretien des rivières, sans porter préjudice ni à l'agriculture ni à l'industrie.

L'administration ne saurait trop s'occuper des cours d'eau. « Mal « aménagés, ils peuvent transformer les vallées en marécages et « causer des inondations désastreuses.

« Bien conduits, ils donnent à l'agriculture de riches engrais « soit par le colmatage, soit par l'irrigation ; à l'industrie, des « forces puissantes et peu coûteuses ; à tous, une nourriture d'autant « plus précieuse qu'elle naît et se développe sans rien prélever sur « ce que l'homme utilise. »

La question soulevée par M. Olivier est d'un intérêt si considérable et si général, que sa communication, faite avec une extrême clarté, a excité au plus haut degré l'attention de l'assemblée. Plusieurs membres ont vivement appuyé ses conclusions.

M. Bazin, de Bordeaux, a fortement insisté après M. Olivier sur la nécessité de faire placer des échelles à saumons sur les cours d'eau que ces poissons remontent chaque année. Il a signalé avec énergie les effets déplorables, désastreux des curages de rivières et de canaux à l'époque de la frai des Salmones, c'est-à-dire du mois de décembre au mois de mars.

Sous ces divers rapports, l'honorable savant a eu l'assentiment unanime de tous ceux qui sont familiarisés avec les faits concernant la reproduction des poissons, et qui déplorent de voir tarir, par une cause d'ignorance, une des richesses du pays, richesse d'autant plus précieuse qu'elle est donnée sans que les efforts humains interviennent, dans la plupart des cas, pour la produire. Il suffit de ne pas la détruire pour la voir se conserver et même quelquefois s'augmenter chaque année.

M. Milne Edwards a protesté à son tour contre les curages des canaux et des rivières qui, en faisant disparaitre les herbes au milieu desquelles viennent frayer les poissons, amènent bientôt un dépeuplement complet, des plus préjudiciable aux populations.

M. Emile Blanchard a signalé en particulier comme l'une des causes très-ordinaires de la destruction des poissons la présence des usines sur les petits cours d'eau. Il a déclaré avoir vu dans plusieurs de nos départements des rivières empoisonnées par les matières que ces établissements répandent d'une manière continuelle. En Normandie par exemple, où se sont établies des usines pour le lavage des

laines, des rivières jadis poissonneuses, où les truites habitaient en grande abondance, sont aujourd'hui absolument dépeuplées. Il s'est attaché à montrer combien il serait désirable que l'administration se préoccupât sérieusement de prévenir un mal qui est profondément regrettable. Il a émis le vœu qu'il fût interdit aux fabriques et aux usines de faire écouler dans les rivières leurs eaux chargées de toutes sortes de matières.

M. Le Verrier a fait remarquer, d'un autre côté, que, depuis que le curage des rivières et des canaux est confié à l'administration des ponts et chaussées, on voit un grand nombre de cours d'eau parfaitement propres, l'eau d'une clarté irréprochable, ce qui serait pour le mieux si l'inconvénient n'était aussi grave : partout où règne cette propreté, partout où l'eau est bien claire, il n'y a plus de poisson.

M. le docteur Blondlot, de l'Académie de Stanislas, a exposé les résultats de ses *Recherches toxicologiques sur la transformation de l'arsenic en hydrure solide sous l'influence des composés nitreux.*

On sait, comme l'a rappelé ce savant, que tous les acides en général dégagent l'hydrogène de l'eau en présence du zinc ou du fer et que, lorsque ce gaz naissant rencontre un composé soluble d'arsenic, il se forme un hydrure gazeux (as H^3). Or à cette règle il y a une exception pour l'acide azotique et ses dérivés, qui, donnant naissance à de l'ammoniaque, ne produisent, en pareil cas que de l'hydrure solide (as^2 H), lequel se dépose sur le zinc ou nage dans le liquide sous forme de flocons bruns. Ce résultat a lieu non-seulement avec l'acide azotique pur, mais aussi avec tous les autres acides lorsqu'ils renferment la moindre proportion d'acide azotique. Toutefois ces réactions, a ajouté M. Blondlot, qui sont d'une sensibilité extrême, ne se manifestent qu'à une condition : c'est que le liquide sur lequel on agit ne renferme ni dissolution, ni substance organique, qui presque toutes opposent un obstacle absolu à la formation de l'hydrure solide, ni dissolution métallique, notamment de plomb, qui, en se déposant sur le zinc, empêche aussi cette formation. C'est pourquoi elles ne réussissent complétement qu'avec du zinc et de l'acide sulfurique distillé. Il résulte de là que le fait en question ne saurait constituer une méthode propre à la recherche judiciaire de l'arsenic ; mais il n'en est pas moins vrai qu'il est d'une très-grande importance pour la toxicologie, car il signale, dans l'emploi de la méthode Marsh,

un double danger, qui avait échappé jusqu'ici. — Le premier est de faire méconnaître la présence de l'arsenic contenu dans les matières suspectes. Il suffit pour cela que le zinc et l'acide sulfurique employés étant exempts de métaux étrangers, ce dernier, ou les liquides suspects, par suite des traitements qu'ils ont subis recèlent la moindre trace d'acide azotique, pour qu'il ne se manifeste que de l'hydrure solide, au lieu d'hydrure gazeux. — L'erreur inverse qui est encore plus grave pourrait aussi se produire. C'est ce qui aurait lieu, par exemple, si l'acide sulfurique, tout en étant privé de plomb par la distillation, renfermait à la fois des traces d'arsenic et d'acide azotique ; ce qui est loin d'être rare. Dans ce cas l'expérience à blanc ne produirait encore que de l'hydrure solide. Or si, croyant, d'après cela, à la pureté des réactifs, a dit en terminant M. Blondlot, on introduit alors la liqueur suspecte, et si celle-ci, quoique exempte d'arsenic, retient encore un peu de matière organique incomplétement détruite, les réactions changeant, ce qui resterait d'arsenic dans les réactifs prendrait l'état gazeux et pourrait donner lieu à une erreur fatale.

M. Duval-Jouve, de la Société des sciences naturelles de Strasbourg, auquel on doit un important travail sur les végétaux du groupe des *Equisetum*, a mis sous les yeux de la réunion un appareil simulant les spores de ces plantes et fournissant le moyen de se rendre compte des apparences qui peuvent induire en erreur relativement à l'organisation de ces organes.

M. Duval-Jouve a rappelé, à cette occasion, quelle était la structure des spores des *Equisetum*, qu'il a étudiés dans les meilleures conditions et de manière à pouvoir rectifier certaines erreurs généralement accréditées touchant la conformation des élatères.

On sait que l'auteur a poursuivi ses recherches sur ce sujet en pratiquant des semis de spores, qui ont réussi à merveille. C'est de la sorte qu'il est parvenu à suivre le développement de ces corps, ainsi que l'apparition des Anthéridées et l'évolution des Spermatozoïdes, des Archigames et des Pseudembryons.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

REVUE DES SOCIÉTES SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

8 Mai 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. LEREBOULLET, secrétaire perpétuel de la Société des sciences naturelles de Strasbourg, a présenté des *Observations sur la génération et sur le développement de la* Limnadie de Hermann (*Limnadia Hermanni*, Ad. Brongniart).

Il a rappelé d'abord que les Limnadies sont des Crustacés Branchiopodes munis d'une carapace cornée ayant la forme d'une coquille bivalve, dans l'intérieur de laquelle l'animal se trouve suspendu par un pédicule membraneux. La pellicule d'apparence cornée qui double intérieurement la carapace se réfléchit sur le corps de l'animal, au niveau de l'intervalle qui sépare la tête de l'abdomen, et se continue avec le tégument du corps en formant le pédicule dont on vient de parler.

La Limnadie de Hermann, découverte près de Strasbourg, au commencement de ce siècle, par Jean Hermann et trouvée en 1820 à Fontainebleau par M. Adolphe Brongniart, a été dédiée par ce dernier au célèbre fondateur du Musée de Strasbourg. M. Lereboullet l'a retrouvée à Wolfisheim, village situé à 7 kilomètres de cette dernière ville, dans l'eau qui séjourne sur les prés après leur irrigation.

A défaut d'une monographie que diverses circonstances n'ont pas encore permis à l'auteur de terminer, il a pensé qu'il serait utile de faire connaître ce qu'il lui a été possible d'observer sur la génération et sur le développement de ce Crustacé peu connu.

Dans le travail que M. Lereboullet a mis sous les yeux de l'assemblée, il a insisté particulièrement sur la formation et sur la composition des œufs, ou plutôt des corps germinateurs, sur la composition

primitive de la larve, sur l'origine et le mode de formation de la carapace, des pattes branchiales et du cœur.

Il croit donc devoir déclarer tout d'abord que, sur plusieurs milliers de Limnadies qui lui ont passé par les mains depuis une dizaine d'années qu'il les observe, il n'a pas rencontré un seul mâle, et cependant l'été dernier (1862) il est parvenu à élever ces petits animaux et à en conserver de vivants jusque vers la mi-octobre. Si le mâle existe réellement, il est bien étrange que jamais il n'ait pu le trouver, malgré les recherches les plus attentives.

L'ovaire est un long tube situé au-dessous du canal alimentaire, qu'il enveloppe presque complétement. Cet ovaire est formé par une membrane amorphe qui envoie dans tous les sens des prolongements tubuleux, dont plusieurs pénètrent dans le premier article des pattes branchiales.

Les œufs apparaissent d'abord comme de fines gouttelettes de graisse dispersées dans toute l'étendue de l'organe et brillantes comme autant de petites perles, mais bientôt ces vésicules se remplissent de granules, deviennent opaques et prennent une couleur blanche ou grisâtre.

Outre ces petits œufs globuleux et blancs, on voit se produire dans l'ovaire, peu de temps avant la ponte, des corps de couleur fauve de forme et de dimension très-irrégulières. Entassés les uns sur les autres le long de la région moyenne de l'ovaire, ces corps deviennent bientôt le siége d'un travail très-curieux. Ils changent de forme sous les yeux de l'observateur, s'allongent en cylindres, se fractionnent ou s'enroulent sur eux-mêmes, jusqu'à ce qu'ils aient pris la forme et la grosseur des œufs qui doivent être pondus. Cette substance, qu'on pourrait appeler *germinatrice* ou *oogène*, rappelle le mode de formation des œufs dans l'ovaire des Daphnies; mais l'auteur ignore les rapports qui peuvent exister entre les œufs qu'elle produit et les autres œufs de couleur blanche et de forme globuleuse que l'ovaire contient. Les Limnadies ne pondent qu'une sorte d'œufs, qui sont toujours les mêmes toute l'année.

Examinés au microscope, les œufs ovariens, quels qu'ils soient, sont formés par des amas de granules élémentaires au milieu desquels se voient de nombreuses petites sphères transparentes remplies aussi de granules. Jamais on ne trouve dans ces corps oviformes ni vésicule germinative ni tache germinative; ce ne sont donc pas de véritables œufs.

M. Lereboullet a cru trouver une certaine analogie entre cette composition des corps oviformes de la Limnadie et le contenu de la

vésicule germinative des œufs ordinaires. Dans les deux cas ce sont des éléments plastiques destinés à la formation embryonnaire. Or, si le rôle de la vésicule germinative est de former ces éléments plastiques, comme il croit l'avoir démontré dans ses *Recherches embryologiques*, on peut considérer l'ovaire des Limnadies comme représentant, dans ses attributions, la vésicule germinative des œufs ordinaires, puisque cet ovaire produit de toutes pièces les éléments formateurs de l'embryon.

Quand les œufs ou corps oviformes sont mûrs, ils quittent l'ovaire et sont portés sous la carapace, où ils séjournent pendant un temps dont la durée varie suivant la température extérieure ; ils sont ensuite expulsés par l'animal et dispersés dans tous les sens.

Ces œufs sont alors entourés d'une coque de nature calcaire composée de deux valves marquées de cannelures et de côtes saillantes qui les font un peu ressembler à des coquilles de Bucardes.

L'opacité de cette enveloppe empêche de suivre les premières phases de la formation embryonnaire ; tout ce qu'on peut voir, en écrasant l'œuf, c'est qu'il est composé des mêmes granules et des mêmes sphères dont l'auteur a constaté la présence dans l'œuf ovarien.

Quand l'éclosion a lieu, la coque s'entr'ouvre et donne issue à un œuf dont l'enveloppe mince et transparente permet d'apercevoir la petite larve qui en occupe la cavité.

Cette larve ressemble beaucoup à celles des Branchipes et des Artémies. Comme ces dernières, elle est munie de quatre rames insérées sur les côtés de la tête, deux grandes et deux plus petites, mais elle manque d'antennes. L'animal est divisé en deux parties, la tête et le corps, celui-ci représentant à la fois le thorax et l'abdomen. La tête, outre ses quatre rames, porte un labre énorme qui se prolonge en une pointe effilée jusqu'au bord postérieur du corps; un œil simple, granuleux, se voit en avant du front,

La larve, au moment où elle sort de son œuf, est remplie d'une matière granuleuse et vésiculeuse (substance embryonnaire) qui lui donne une couleur fauve. Le tube digestif est formé et les premiers articles des secondes rames, rapprochés l'un de l'autre sur la ligne mediane, ne tardent pas à fonctionner comme des mandibules. La substance embryonnaire est promptement résorbée et l'on aperçoit dans les articles des rames les muscles qui les mettent en mouvement.

Le premier changement qui se manifeste dans la jeune larve consiste dans la formation de la carapace et des lames branchiales.

La carapace est produite par une sécrétion particulière de la membrane sous-testale qui unit la tête à la région thoracico-abdominale. Cette membrane fait saillie derrière la tête et produit deux lobes symétriques, écartés l'un de l'autre et placés sur les côtés du corps. Ces deux lobes grandissent, se rapprochent l'un de l'autre sur le dos et ne tardent pas à se souder en une lamelle échancrée en arrière en forme de cœur. Ce rudiment de carapace s'accroît rapidement, recouvre une bonne partie du corps et se replie sur les côtés.

Pour comprendre le mode de formation de la carapace, il faut se représenter, a dit M. Lereboullet, la membrane qui sécrète le test faisant hernie entre la tête et l'abdomen, de manière à se réfléchir en arrière. Ce mode de réflexion suppose qu'il s'est produit une déchirure dans la membrane sous-testale : et en effet, sur l'adulte, on peut s'assurer que le pédicule qui suspend le corps de la Limnadie est creux et fait communiquer la cavité du corps avec l'intervalle situé entre la portion cornée extérieure de la carapace et la tunique celluleuse qui la double.

La membrane sous-testale, ainsi portée hors du corps et réfléchie en arrière, a sa face supérieure actuellement tournée vers le bas. Cette face supérieure, devenue inférieure, continue à sécréter une pellicule cornée semblable à celle du test, et qui fait suite à ce dernier : c'est la tunique cornée interne de la carapace. La face primitivement inférieure de la membrane du test, qui jusqu'ici n'avait rien produit, étant devenue dorsale, devient désormais le siége d'une sécrétion nouvelle, qui donne naissance aux couches cornées extérieures de la carapace. Ces couches s'accroissent successivement, se superposent et augmentent l'épaisseur de la carapace à mesure que celle-ci grandit : c'est ce qui explique les stries d'accroissement qu'on observe sur les Limnadies adultes.

Ces faits montrent pourquoi la carapace proprement dite ne tombe jamais. A l'époque de la mue, le test tout entier se détache, et entraîne avec lui la lamelle interne de la carapace avec laquelle ce test se continue, tandis que la carapace elle-même persiste, parce qu'elle n'a aucun rapport de continuité avec le test.

Quand on réfléchit à ce mode de production de la carapace chez les Limnadies, on est porté à trouver une certaine analogie entre cette formation et celle des coquilles bivalves des Mollusques.

La formation des pattes branchiales commence en même temps que celle de la carapace. On voit d'abord des échancrures se produire symétriquement sur les parties latérales du corps ; puis ces

échancrures s'allonger pendant que de nouveaux lobes se montrent en arrière des lobes déjà formés. Les lamelles qui se sont allongées se divisent et se subdivisent en articles et ces derniers se garnissent de cils; c'est la marche ordinaire que suivent dans leur apparition les appendices des animaux articulés.

Les secondes rames céphaliques fonctionnent aussi longtemps que les lames branchiales demeurent rudimentaires. A mesure que ces dernières se développent, les rames mandibulaires s'atrophient, et, quand les premières pattes branchiales commencent à entrer en action, les deux articles terminaux des secondes rames céphaliques ont disparu; il ne reste plus que les articles basilaires, qui sont alors de véritables mandibules munies de leur surface triturante et de leurs muscles puissants.

Le cœur commence à se montrer sur les sujets qui ont la carapace étalée sur la moitié antérieure de l'abdomen et déjà repliée sur elle-même. On le voit sur la ligne médiane dorsale, sous la forme d'un long cylindre renflé en avant, atténué en arrière et percé sur ses côtés (1) de quatre fentes garnies de valvules. En haut, cet organe offre une dépression longitudinale qui lui donne l'apparence d'une gouttière ; on voit distinctement les globules sanguins pénétrer dans le cœur par cette longue fente dorsale, circonstance qui a fait penser à l'auteur que le cœur pourrait bien commencer par une lame qui se replierait sur elle-même à la façon du tube intestinal. Cette fente dorsale persiste quelque temps, mais elle ne paraît plus exister chez l'adulte.

M. Lereboullet n'a rien dit des autres modifications; elles portent sur l'extension et l'achèvement de la carapace, qui se développe en avant, et finit par enfermer tout le corps; sur la formation de la glande biliaire, qui commence de très-bonne heure par une dépression de la portion antérieure du tube digestif, dépression qui se prolonge plus tard et se divise en tubes nombreux ; sur le dédoublement de l'œil, sur la forme définitive de la tête, etc.

On voit que le développement des Limnadies n'offre pas de véritables métamorphoses dans l'acception propre du mot, mais qu'il consiste essentiellement dans des additions, des transformations et des substitutions d'organes.

(1) C'est par erreur que dans une communication faite, en 1848, à la Société d'histoire naturelle de Strasbourg (Mém. de Strasbourg, 1850, p. 208), M. Lereboullet a indiqué les fentes du cœur comme placées sur la région dorsale de cet organe et non symétriques. (*Note de l'auteur.*)

M. Ch. Girault, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Caen, a résumé les *Théorèmes généraux relatifs à la transmission du mouvement au moyen de cordages.*

On suppose, a-t-il dit, un fil flexible et inextensible tendu entre deux corps solides terminés par des surfaces parfaitement polies. Ce fil embrasse sur chacune d'elles des arcs géodésiques ; l'un des corps est mobile, ou tous deux, leurs liaisons sont complètes ; le fil est sans fin, ou ses extrémités sont fixées à l'un ou à l'autre des deux corps solides, ou l'une d'elles est libre, et peut se mouvoir sur une trajectoire donnée.

Préliminaires. — Propriétés relatives aux lignes géodésiques. 1er *Théorème* : Si l'on trace sur une surface une infinité de lignes géodésiques issues d'un point donné, et si l'on prend sur ces lignes, à partir de ce point, des arcs de même longueur, le lieu géométrique de leurs extrémités coupe à angle droit toutes les lignes géodésiques.

2e *Théorème* : La différence de longueur de deux arcs géodésiques infiniment voisins, et qui ont leurs extrémités infiniment voisines deux à deux, est égale à la somme algébrique des projections sur les tangentes extrêmes d'un même arc des droites élémentaires qui joignent ces extrémités deux à deux.

Propriétés générales relatives à la transmission du mouvement.

I. Cas où le fil est sans fin.

3e *Théorème* : Si l'un des corps A est fixe, et si l'autre B se réduit à un anneau infiniment petit traversé une seule fois par le fil, le déplacement de l'anneau est perpendiculaire à la bissectrice de l'angle des deux brins rectilignes.

4e *Théorème* : Si le corps A et l'anneau B sont mobiles, la vitesse effective de l'anneau et la vitesse qu'il aurait s'il était lié d'une manière invariable avec le corps A ont des projections égales sur la bissectrice de l'angle des deux brins.

On déduit de ce dernier théorème le moyen de composer les déplacements infiniment petits simultanés du corps A et de l'anneau B.

5e *Théorème* : Les corps A et B étant quelconques, le premier A fixe et le second B mobile, le fil embrassant une ou plusieurs fois chacun d'eux, les projections respectives sur les brins rectilignes des vitesses des points M, N, P... du corps B, où aboutissent les brins eux-mêmes, donnent une somme égale à zéro.

6e *Théorème* : Les deux corps étant mobiles, la somme des projections sur les brins respectifs des vitesses effectives des points M, N, P... est égale à la somme des projections sur les mêmes

brins des vitesses qu'auraient ces points M, N, P... du corps B, s'ils étaient liés d'une manière invariable avec le corps A.

On déduit de ce dernier théorème le moyen de comparer les vitesses simultanées de translation et de relation des deux corps, en assimilant le déplacement infiniment petit de chacun d'eux au mouvement d'une vis dans son écrou.

II. Cas d'un fil fixé par chacune de ses extrémités à l'un ou à l'autre des deux corps solides.

Les théorèmes établis dans le cas d'un fil sans fin s'étendent à ce cas. On peut remarquer d'ailleurs la propriété suivante :

7[e] *Théorème* : Le fil allant une seule fois d'un corps à l'autre, chacune de ses extrémités étant fixée en chacun des corps, et tous deux étant mobiles, les vitesses des points des corps A et B, dans lesquels se termine le brin rectiligne, ont sur ce brin des projections égales.

On déduit de ce théorème le moyen de comparer les déplacements infiniment petits simultanés des deux corps A et B.

III. Cas où le corps A est fixe, ainsi que l'une des extrémités du fil, ce fil embrassant une ou plusieurs fois les deux corps A et B, et finissant par quitter le premier pour former un brin rectiligne dont l'extrémité Z est libre.

8[e] *Théorème* : Si le corps B consiste dans un anneau infiniment petit que traverse une seule fois le fil, la projection u sur le brin extrême de la vitesse de l'extrémité Z est égale à la somme des projections de la vitesse de B sur les deux brins qui se réunissent en B.

9[e] *Théorème* : Le corps B étant quelconque, la vitesse projetée u est égale à la somme des projections respectives sur les brins rectilignes qui vont du corps B au corps A des vitesses des points M, N, P... de B, en lesquels ces brins aboutissent.

Ce théorème permet de comparer au déplacement élémentaire du corps B le déplacement élémentaire simultané du point Z. Par exemple, les liaisons étant complètes pour le corps B, on connaît *à priori* le rapport $\frac{a}{v}$ des vitesses instantanées de rotation et de translation qui l'animent simultanément autour d'un axe donné et parallèlement à cet axe. Or on déduit du théorème précédent la formule

$$u = K a + L v,$$

où K et L sont des quantités aisément déterminables quand l'état du système est donné. On a donc tout ce qu'il faut pour comparer les vitesses u, a et v.

M. Ch. Girault a encore présenté la *Théorie analytique du mouvement des corps célestes circulant autour du soleil dans des sections coniques*, d'après l'ouvrage de Gauss, intitulé : *Theoria motus corporum cœlestium.*

Suivant pas à pas le géomètre allemand, sans procéder pourtant à une simple traduction, l'auteur a écarté de son travail toute application numérique et tout développement algébrique n'ayant pour objet que de rendre les formules plus commodément calculables. Il a résolu de la sorte une partie du problème traité par l'illustre Gauss, celle qui a pour objet de ramener de la manière la plus simple à une question d'analyse la détermination des éléments d'une orbite au moyen d'observations faites dans diverses conditions données. Quant à cette autre partie, d'un intérêt non moins grand, mais plus spécial, qui a pour but de mettre le lecteur en mesure de calculer lui-même les éléments de l'orbite aussi rapidement et aussi exactement que possible, l'auteur l'a omise tout entière à dessein, espérant par là donner une vue plus nette de l'ensemble d'un monument scientifique qui ne se recommande pas à la seule admiration des astronomes.

M. Girault n'a présenté à l'assemblée que la première partie de son travail ; elle répond au *livre premier* du *Theoria motus*, et renferme les formules générales propres à déterminer les mouvements des corps célestes autour du soleil, formules relatives à une ou plusieurs positions sur l'orbite ou dans l'espace. La seconde partie traitera de la recherche des orbites au moyen d'observations géocentriques : ce sera donc la reproduction du *second livre* de Gauss modifié au point de vue qui vient d'être indiqué.

M. J. Isidore Pierre, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, a exposé les résultats de ses *Recherches expérimentales sur la composition de la graine de Colza.*

Il a d'abord rappelé comment, dans ses premiers travaux sur ce sujet, il avait essayé de suivre, au moyen de l'analyse chimique, la marche comparative du transport et de l'assimilation de la *matière organique* des *substances minérales* et des *matières grasses* dans les différentes parties de la plante, depuis le moment où elle est sur le point de fleurir jusqu'à l'époque de la maturité.

Il a choisi le Colza comme objet principal de ces longues études, parce que cette plante, très-répandue dans le pays qu'il habite, offrait encore, par la rapidité de la croissance et par la masse de

ses diverses parties, l'avantage de se prêter facilement aux recherches. Toute recherche de cette nature lui paraissant devoir tendre, autant qu'il est possible, vers un but d'application, il s'est attaché à mettre en évidence le point de vue *agronomique*.

En complétant aujourd'hui ce travail par une étude spéciale de la graine, il s'est proposé de montrer une fois de plus que l'agriculture et l'industrie peuvent tirer quelque profit des recherches de chimie appliquée à la physiologie végétale, puisque c'est surtout dans la graine que viennent s'accumuler les principes les plus énergiques des engrais et les matières que recherche ici l'industrie ; car c'est pour leur graine que sont cultivées nos plantes oléagineuses.

En étudiant la composition de la graine du Colza, il s'est attaché à suivre *les variations qui se manifestent dans cette composition pendant que la graine se développe et parcourt successivement les diverses phases qui la conduisent jusqu'à sa parfaite maturité*.

M. Is. Pierre a alors résumé les principaux résultats de ce travail, en faisant observer qu'ils se rapportent à des matières entièrement privées d'humidité :

1° A partir du moment où le poids moyen de chaque graine de Colza s'élève à environ un demi-milligramme jusqu'à la *semaine qui précède* l'époque habituellement adoptée pour la récolte, la *proportion d'huile contenue dans un poids donné de graines suit une marche constamment ascendante*, et l'accroissement peut s'élever à plus de 350 pour 100 de la richesse initiale.

2° La *richesse* en huile de la graine ne paraît plus éprouver d'accroissement appréciable pendant la dernière semaine de végétation de la plante, bien que le poids de la graine puisse encore augmenter d'environ 20 pour 100.

3° Les proportions d'*azote*, d'*acide phosphorique*, de *potasse* et de *chaux* suivent, au contraire, une marche décroissante jusqu'à la dernière semaine de végétation, pendant laquelle elles restent sensiblement constantes.

4° Si, au lieu de considérer la graine, on considère le *tourteau* qui en provient après complet épuisement de matières grasses, on y voit les *proportions* d'azote, d'acide phosphorique et de chaux *croître* jusqu'à ce que la graine ait acquis environ *les deux tiers* de son développement, puis rester à peu près stationnaires.

La proportion de potasse, au contraire, va constamment en diminuant dans le tourteau, depuis le commencement des observations jusqu'à la maturité de la graine, et la diminution finale représente environ 40 pour 100 de la proportion initiale de potasse.

En étudiant la composition centésimale de la graine, en suivant les variations de cette composition *dans un poids donné de graines*, l'auteur n'avait encore envisagé qu'un des côtés de la question, celui qu'on pourrait appeler le côté *industriel*, parce que, dans l'industrie des graines oléagineuses, on se préoccupe avant tout du rendement qu'on peut obtenir d'un quintal de graines. Mais il importait aussi de se placer au point de vue *cultural* ou *agronomique*, en considérant *le produit total* fourni par une *récolte entière* ou par *une étendue superficielle* déterminée.

C'est ce que M. Is. Pierre a fait, en comparant entre elles, *non plus les proportions relatives* des divers principes constitutifs d'un même poids de graines, mais *les quantités totales* de ces divers principes contenus dans des récoltes formées *d'un même nombre de graines diversement développées*. Il est arrivé à reconnaître ainsi :

1° Que les accroissements de poids de ces différentes substances ne se faisaient ni dans le même rapport que celui de la graine ni dans un même rapport entre eux. Ainsi, pendant que le poids de la graine, passant de un demi-milligramme à trois milligrammes et demi, augmente dans le rapport de............ 1 à 7

Celui de l'*huile* croît dans le rapport de.... 1 à 33

Celui de la *chaux*, dans le rapport de ..... 1 à 6,5

Celui de l'*acide phosphorique*, dans le rapport de............................ 1 à 5,5

Celui de l'*azote*, dans le rapport de........ 1 à 4,5

Celui des *matières organiques* autres que l'azote et les matières grasses, dans le rapport de .... 1 à 4

Enfin, celui de la *potasse*, dans le rapport de.................................. 1 à 2,5

2° Que l'accroissement de poids de la *potasse* contenue dans une récolte de graines semble *s'arrêter avant la maturité* de ces dernières, alors que le poids des autres principes constitutifs n'est encore parvenu qu'aux trois quarts de la limite qu'il doit atteindre à l'époque de la maturité de la plante.

3° Le *poids total de l'huile* contenue dans une récolte de graine augmente jusqu'à l'époque de la maturité, ainsi que le poids de la récolte elle-même, tandis qu'on vient de voir plus haut que, pendant la dernière semaine de végétation de la plante, la *richesse* en huile de la graine cesse d'augmenter. Il y a donc pour le cultivateur avantage à ne récolter son Colza que lorsque la graine est parvenue à son entier développement.

4° Par le *javelage*, c'est-à-dire par la dessiccation spontanée de la plante à l'air libre, au milieu des champs, la *richesse* en huile ne paraît pas augmenter dans la graine; mais comme celle-ci peut encore éprouver, pendant cette sorte de lente agonie de la plante, un accroissement sensible de poids, il s'ensuit que la *masse* d'huile produite par la récolte peut encore éprouver elle-même une légère augmentation pendant le temps qui s'écoule entre la coupe de la plante et le battage de la récolte.

5° En se reportant par la pensée aux résultats obtenus dans ses recherches antérieures publiés dans divers recueils en 1860 et en 1862, l'auteur voit *diminuer simultanément* et dans une proportion assez considérable dans la partie inférieure de la plante qui se termine aux plus basses siliques :

Le poids total des matières grasses contenues dans cette partie de la plante;

Le poids de l'azote; celui de l'acide phosphorique; celui de la chaux; et celui des sels alcalins.

Cette diminution *progressive et continue* paraît commencer vers l'époque de la formation de la graine, et dure jusqu'au moment de la récolte; mais il n'a pas été possible de constater l'indice d'un transport de matière azotée pendant le javelage de cette partie de la plante vers la région supérieure.

6° En rapprochant ces derniers résultats de ceux qui viennent d'être résumés plus haut, on se trouve conduit à admettre que, pendant les dernières semaines de la végétation de la plante, la plupart des éléments constitutifs dont la graine s'enrichit doivent provenir en très-grande partie, si ce n'est entièrement, de la masse des produits similaires accumulés, et en quelque sorte emmagasinés *dans la partie supérieure des rameaux* jusque vers l'époque de la formation de la graine.

Il resterait encore, pour compléter cette étude sur le développement de la graine et de la plante en général, à pénétrer plus avant dans la *nature intime* des principes qui s'y développent et s'y accumulent successivement; mais c'est un travail extrêmement complexe, qui exigerait encore de longues études pour conduire à des résultats utiles : M. Isidore Pierre en appelle à cet égard à notre savant confrère M. Payen.

Il a terminé cet exposé, trop sommaire peut-être, a-t-il dit, des résultats de son travail, en rappelant qu'il avait signalé dans ses études antérieures l'abondance et la rapidité avec laquelle, sous l'influence de l'air, la graine de Colza *normale* dégage de l'acide carbonique dans les greniers où elle est habituellement emmagasinée.

En suivant d'un peu plus près ce dégagement, et en opérant sur de la graine récoltée et conservée dans de très-bonnes conditions de siccité, il a pu constater :

1° Que la graine de Colza, lorsqu'elle est parvenue à son état hygrométrique *normal*, absorbe l'oxygène de l'air et dégage de l'acide carbonique ;

2° Que cette absorption d'oxygène et ce dégagement d'acide carbonique, qui commencent immédiatement après la récolte, se manifestent encore au bout de cinq mois avec une intensité peu différente de ce qu'elle était au début ;

3° Que la proportion d'oxygène absorbée ne paraît pas complétement représentée par l'acide carbonique exhalé, c'est-à-dire que cette sorte de respiration de la graine aurait quelque analogie, dans un de ses résultats apparents, avec la respiration des animaux. *Que devient l'oxygène absorbé qui ne concourt pas à la production de l'acide carbonique?* C'est une question dont M. Is. Pierre n'a pas encore complété l'étude, mais dont il espère entretenir le Comité un peu plus tard, lorsque les résultats de ses recherches seront assez nombreux et suffisamment précis.

M. David, de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, a présenté un Mémoire sur l'*Intégration des équations différentielles.*

Ce travail a pour but de traiter les questions suivantes :

1° Si on différentie l'équation $c = F(y)$, en ayant le soin de choisir pour $F(y)$ une fonction qui donne pour différentielle un polynôme entier et rationnel par rapport à y et à sa dérivée, et si l'on identifie l'équation que l'on obtient avec une équation de même forme, on aura plus d'équations que d'inconnues. Il n'y a d'exception que pour l'équation linéaire, que l'on intègre très-facilement de cette manière, et pour l'équation $A\frac{dy}{dx} + y^2 + By + D = o$ (I).

2° Si l'on cherche à intégrer par ce procédé l'équation (I), on trouve soit l'équation elle-même, soit des équations simultanées non linéaires qu'il est impossible d'intégrer. On cherche alors les différents cas où cette équation est intégrable.

3° On ramène à la résolution de l'équation (I) le système de deux équations simultanées linéaires à deux variables, ainsi que l'équation linéaire du second ordre.

4° En différentiant l'équation $C = m\left(\frac{y^2 + Py + Q}{y^2 + Qy + s}\right)$ et l'identifiant avec

$$(y^2 + Ay + B)\frac{dy}{dx} + Dy^4 + Ey^3 + Fy + G = o,$$

on détermine les deux équations de condition pour que l'intégration puisse se faire, et l'on fait voir que la détermination des inconnues M, P, Q, R, S dépend de la résolution de deux équations de même forme que l'équation (I). Le but de ce travail est de montrer le rôle important que l'équation (I) joue dans le calcul intégral.

M. Poincaré, de l'Académie de Stanislas de Nancy, a traité de la *Glycogénie par l'examen des excrétions chez les diabétiques.*

Il a commencé par bien préciser le terrain sur lequel, selon lui, la question glycogénique doit être désormais débattue. L'existence de la matière glycogène dans d'autres tissus que celui du foie ne lui paraît pas une raison suffisante pour ne pas reconnaître la nouvelle fonction que M. Claude Bernard a attribuée à l'économie animale, car cette matière n'étant pas insoluble dans l'eau peut, après avoir été créée dans le foie, être transportée ensuite par le torrent circulatoire et aller imprégner les autres tissus. L'opinion sur la glycogénie ne doit dépendre que d'une seule chose : de l'interprétation qu'il convient de donner à l'influence du système nerveux sur la production du diabète. Or l'apparition de la glycosurie à la suite de la piqûre du plancher du quatrième ventricule ne peut s'expliquer que de deux manières : 1° ou par l'exaltation d'une fonction créatrice à laquelle le bulbe présiderait ; 2° ou par un trouble survenu dans les phénomènes de la nutrition proprement dite, phénomènes qu'on placerait ainsi gratuitement sous la dépendance du bulbe. Le trouble de la nutrition est, en outre, de son côté, susceptible de deux interprétations : ou bien les combustions de l'économie sont ralenties, le sucre auquel donne naissance la dextrine accumulée par les alimentations antérieures n'est plus complétement brûlé, quoique sa quantité ne dépasse pas les proportions ordinaires, et une partie est forcément éliminée en nature ; ou bien le travail de désassimilation est exagéré. Dans un moment donné, une trop grande quantité de la dextrine déposée dans le foie et les autres tissus éprouve la fermentation sucrée ; il y a trop de sucre pour la quantité de comburant dont l'économie peut disposer même normalement. Insuffisance de la combustion organique, désassimilation trop intense, exagération d'une fonction créatrice, telles sont les trois seules hy-

pothèses qui peuvent être mises en ligne de compte. Démontrer expérimentalement que les deux premières sont inadmissibles, et prouver ainsi par voie d'exclusion que la troisième est la vraie, tel est le but général que s'est proposé l'auteur.

Pour ce qui concerne l'hypothèse du ralentissement des combustions, il a cherché à la juger par l'usage des produits de combustion chez les diabétiques, en particulier par le dosage de l'acide carbonique exhalé. Il a fait porter ce dosage successivement sur des êtres de l'espèce humaine atteints de diabète spontané et sur des animaux chez lesquels il avait provoqué un diabète artificiel par la piqûre du plancher du quatrième ventricule. M. Poincaré a ainsi acquis la conviction que, chez les uns et les autres, les combustions organiques, loin d'être ralenties, étaient au contraire un peu plus intenses qu'à l'état normal. Il lui a semblé que les diabétiques n'éliminent le sucre en nature qu'après en avoir brûlé le plus possible.

Un fait de détail qu'il a cru devoir mentionner, c'est que, pour recueillir les produits de l'expiration et pour les forcer à passer dans les tubes à analyse, il a eu recours à une méthode et à deux appareils de son invention, et dont des expériences préalables lui ont paru justifier l'emploi. Il a jugé impossible de décrire brièvement ces appareils et de faire ressortir les avantages qu'ils lui ont paru présenter. Il s'est contenté de dire que, pour les expériences qui ont porté sur l'homme, il a remplacé les ballons vides de M. Gavarret (lesquels exagèrent toujours l'expiration) par une cloche qui, en outre, permettait de soumettre à l'analyse la totalité du gaz recueilli.

Quant à la seconde hypothèse, elle se prêtait beaucoup moins à l'expérimentation directe. Mais on pouvait l'apprécier par le raisonnement appuyé sur des faits qui traduisent jusqu'à un certain point à l'extérieur l'état de la désassimilation. Si réellement ce phénomène est sous la dépendance du bulbe et si l'irritation de cet organe peut entraîner une exagération du phénomène, cette excitation doit se manifester à la fois sur tous les éléments qui entrent dans la composition des tissus, et l'excès de sucre doit être accompagné d'un excès d'urée ou d'acide urique. Or M. Poincaré assure qu'il n'en était rien chez les diabétiques, pris dans toutes les conditions possibles d'alimentation, d'exercice et de maladies intercurrentes. L'excès, quand il y en avait, s'est toujours montré peu considérable et n'était jamais en raison régulière directe de l'abondance de l'alimentation et des progrès de l'amaigrissement. L'auteur a regretté de ne pouvoir émettre ici toutes les raisons et tous les faits qu'il a pu développer dans un

travail étendu. Mais, pour formuler en quelques mots les conclusions auxquelles conduisent ces raisons et ces faits, il a ajouté : « Lorsqu'on fait, autant que nos moyens nous le permettent, le bilan de la nutrition chez les diabétiques, on constate que ceux-ci, non-seulement mangent beaucoup, mais digèrent et absorbent beaucoup, qu'ils maigrissent néanmoins, et que, d'un autre côté, ils ne rejettent de plus que les autres que du sucre ; que par conséquent c'est en grande partie aux dépens des aliments non amylacés, et en partie aux dépens de leur propre substance, qu'ils doivent former le sucre qu'ils rejettent. »

Le secrétaire, Emile Blanchard.

En l'absence d'un sténographe, nous avons regretté que certains membres des Sociétés savantes aient négligé de remettre immédiatement une note résumant les observations qu'ils venaient de présenter au sujet d'une communication. Quelques-unes de leurs remarques ont pu échapper ou être imparfaitement saisies, mais d'un autre côté il ne faut pas oublier que des personnes même fort habiles dans l'art d'exprimer leur pensée, prenant la parole à l'improviste, ne formulent pas toujours leurs observations avec la netteté qui l'instant d'après se manifeste dans leur esprit et qu'elles s'étonnent ensuite de ne point trouver dans le compte rendu.

Cette réserve faite, nous mentionnons ici deux réclamations :

M. Hollard croit devoir rectifier ce qui lui a été attribué (p. 224) dans la discusion soulevée par la communication de M. Lavocat, dans les termes suivants :

« M. Hollard, en exprimant tout l'intérêt que mérite la question « traitée par M. Lavocat, rappelle que, parmi les objections qui ont « été faites contre la théorie qui assimile le crâne à une série de ver- « tèbres, il en est une qui attend encore une réponse péremptoire, et « sur laquelle il désirerait connaître la pensée de M. Lavocat. Si, d'une « part, le rôle du crâne à l'égard des centres nerveux autorise l'opi- « nion des personnes qui assimilent le basilaire, les deux sphénoïdes « et l'ethmoïde à des corps de vertèbres, le développement supé- « rieur des premiers, les pariétaux et les frontaux à des neurapo- « physes, d'un autre côté on a objecté que la corde dorsale, l'axe « autour duquel se forme la série des vertèbres rachidiennes, s'ar- « rête au moment où elle atteint la région sphénoïdale, en sorte que « les pièces de la base du crâne, au delà de l'occipital, débuteraient

« autrement dans leur période d'apparition que l'occipital basilaire et « les corps des vertèbres proprement dites. »

M. Baudrimont nous écrit au même sujet que c'est à tort qu'il a été cité (p. 224) au nombre de ceux qui repoussent la recherche des homologies anatomiques; or nous sommes heureux d'enregistrer cette dénégation. Sur cette conclusion de M. Lavocat, que lorsqu'un sens manque, l'arc osseux manque également, M. Baudrimont nous dit : « J'ai cru devoir faire observer que tout le monde admettrait sans « peine que, les organes faisant défaut, la fonction devait ne point « exister, ajoutant que je protestais, au nom de la pathologie et de « la philosophie des sciences, contre l'assertion contraire qu'un « organe pouvait exister sans fonctionner, et qu'il est tant de causes « qui peuvent entraver l'exercice d'une fonction que l'on ne peut « dire que l'organe doit manquer quand la fonction n'existe pas; « qu'il faudrait, pour que la proposition énoncée par M. Lavocat fût « vraie, que non-seulement toutes les parties de l'oreille, mais « même l'arc osseux tout entier, manquassent chez les sourds-muets « de naissance, ce que l'on sait ne point être. » E. B.

Le Ministre de l'instruction publique et des cultes

Arrête :

La somme de treize cents francs, accordée à titre d'encouragement pour travaux scientifiques, sera répartie ainsi qu'il suit entre les personnes ci-après désignées :

MM. Gassies, membre de la Société linnéenne de Bordeaux	400
Leymerie, professeur à la Faculté des sciences de Toulouse	300
Dupré, professeur à la Faculté des sciences de Rennes	300
Haillecourt, professeur de mathématiques au lycée de Toulouse	300
Somme égale	1,300

Cette somme sera imputée sur le chapitre XXI (encouragements littéraires et souscriptions, exercice 1862).

Fait à Paris, le 17 avril 1863.

Signé, ROULAND.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

15 Mai 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. A. BAZIN, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, a résumé ses anciennes recherches *Sur la structure de la moelle épinière.*

Il a rappelé que, le 17 septembre 1840, il avait adressé à l'Institut une note dans laquelle il s'attachait à établir que la moelle épinière se divise en apparence en quatre faisceaux principaux externes et en deux faisceaux secondaires internes beaucoup moins volumineux.

En pénétrant dans les faisceaux postérieurs, a dit M. Bazin, les racines des nerfs sensitifs se bifurquent, puis se subdivisent en un nombre variable de filets : les uns se dirigent de bas en haut, en pénétrant peu profondément dans la moelle ; les autres se dirigent obliquement de dehors en dedans, pénétrant dans le faisceau postérieur, et peuvent le suivre dans la corne postérieure grise du faisceau interne. On constate une disposition analogue pour chaque racine antérieure ou motrice.

En se servant d'une bonne loupe et en usant de beaucoup de patience, on peut suivre les filaments nerveux provenant, soit des racines sensitives, soit des racines motrices, dans les cornes correspondantes de la substance grise, et s'assurer qu'un nombre considérable de ces filaments se rendent dans une bandelette médiane qui, avec le grossissement dont on est obligé de se servir, offre dans l'homme de 2 à 3 et même jusqu'à 4 millimètres de largeur. Cette bandelette est d'une teinte grise prononcée en arrière, tandis que la bandelette due au prolongement des racines antérieures est blanche.

A l'époque précitée, ces recherches avaient été faites sur la moelle épinière de l'homme, du chat et du lapin pour les Mammifères, et, pour les Oiseaux, sur celle de la poule et du pigeon.

M. Bazin a vu plus tard que les faisceaux médians formés en avant par le prolongement partiel des racines motrices, et en arrière par le prolongement des racines des nerfs sensitifs, formaient deux commissures, ou entre-croisements, l'un de fibres blanches, pour les racines motrices, l'autre de fibres grises, pour les racines sensitives. Au milieu de chaque commissure se voit un certain nombre de filaments dont la direction paraît parallèle à l'axe de la moelle.

M. Bazin a cru devoir rappeler ces faits, non-seulement pour ne pas laisser oublier ce qu'il a fait pour contribuer à la solution d'une question anatomique difficile qui l'occupe depuis longtemps, mais encore parce que les résultats des études microscopiques faites depuis sur des coupes de la moelle sont venus confirmer ceux qu'il a obtenus au moyen d'une véritable dissection.

Les recherches des anatomistes qui depuis 1850 se sont occupés de la distribution des éléments dont se compose la moelle ont été faites sur des coupes transversales ou longitudinales rendues transparentes ou diaphanes. On les doit à Stilling, L.-J. Clarke, Kœlliker, Lenhossèk, et enfin tout récemment à F. Goll. Ils ont constaté la division de chaque racine en filets parallèles à l'axe de la moelle et en fibrilles obliques ou transverses qui se rendent dans les cornes de la substance grise, et y forment sur la ligne médiane deux commissures. Presque tous s'accordent à voir dans l'épaisseur de la commissure grise un canal spinal qui est la continuation du quatrième ventricule.

M. Bazin donnera plus tard une analyse étendue du Mémoire très-intéressant de F. Goll.

M. A. Bazin a ensuite entretenu l'assemblée de ses recherches *Sur la glande pituitaire.*

Fontana, a-t-il dit, dans son Mémoire sur l'origine du nerf intercostal, publié en 1792. parle de la possibilité d'une connexion entre le grand sympathique et la glande pituitaire.

Bock, en 1817, a vu un des filets du ganglion caverneux entourer la face externe de la carotide interne, s'unir au tronc de la troisième paire, et un autre filet accompagner une petite artère qui naît de la carotide interne pour aller se perdre dans l'hypophyse cérébrale.

Hirzel, en 1825, parle aussi de cette connexion, mais la figure qu'il en donne ferait croire qu'il s'est trompé.

Petit, de l'ancienne Académie des sciences, affirme qu'un filet du plexus caverneux se rend à la glande pituitaire.

Arnold, dans un Mémoire sur la portion céphalique du système nerveux de la vie végétative, publié en 1831, s'exprime ainsi : « Dans presque toutes mes recherches, les rapports du système nerveux végétatif avec la glande pituitaire m'ont préoccupé ; *mais je n'ai jamais pu voir un véritable filet nerveux se rendant à la glande pituitaire.* »

Carus considère la glande pituitaire comme le ganglion terminal du grand sympathique.

Breschet croyait avoir vu deux filets du plexus caverneux se terminer à la glande pituitaire.

Il y a déjà longtemps que M. Bazin considère la glande pituitaire comme le premier ganglion du grand sympathique ; aussi a-t-il proposé de lui donner le nom de *ganglion céphalique* dans le Mémoire qu'il a publié en 1841, Mémoire qui n'est qu'un développement de la thèse qu'il avait soutenue en 1839 devant la Faculté des sciences de Paris.

Depuis, plusieurs anatomistes ont repris cette question, et aucun ne paraît avoir eu connaissance de ces recherches. Feu Bourgery avait fait dessiner autour et au-dessous de la glande pituitaire un plexus nerveux que personne n'a vu ni ne verra.

MM. L. Hirschfeld et Leveillé, dans la Névrologie qu'ils ont publiée en 1853, ont donné de la connexion existant entre la glande pituitaire et le plexus caverneux un dessin assez exact. Il semble que pour eux la chose soit toute simple et connue de tout le monde, a fait remarquer M. Bazin, car ils n'attribuent à personne l'honneur d'avoir résolu cette difficulté anatomique.

La glande pituitaire, que l'auteur nommera *ganglion céphalique*, est en rapport chez l'homme et les mammifères avec l'*aire criblée* qui forme en partie le plancher du troisième ventricule ; elle se continue par sa tige creuse, nommée à cause de cela *infundibulum*, avec le tubercule cendré (*tuber cinereum*). — Le ganglion céphalique est, en grande partie, composé de substance ganglionnaire ou grise. Considéré en masse, on voit qu'il est composé de deux lobes, — un lobe antérieur et un lobe postérieur. De la partie inférieure et latérale de chacun d'eux naît un ou deux filets qui se rendent au plexus caverneux, auquel ils donnent plusieurs filets et qui se continuent ensuite avec le nerf vidien inférieur et de là avec le ganglion cervical supérieur.

Les petits ganglions qui sont communs à la troisième paire, à la cinquième et à la sixième paire ne doivent donc pas être considérés

comme des origines du grand sympathique, mais bien comme de petits centres d'activité nerveuse appartenant au système nerveux de la vie végétative d'autant plus isolée que l'animal est plus élevé. — C'est le point de vue de notre illustre Bichat. On sait que l'appareil circulatoire, soit sanguin, soit lymphatique, reçoit de nombreux filets du système nerveux végétatif, de nombreux filets qui forment sur les artères et les veines de nombreux plexus.

En résumé, pour M. Bazin, le système nerveux végétatif de l'homme et des mammifères se compose d'une double série de ganglions reliés entre eux par des faisceaux nerveux ou par des filets connectifs. Il est en rapport direct avec l'encéphale par l'intermédiaire du ganglion céphalique; or, on sait que dans l'homme et les animaux supérieurs tout ce qui constitue la nutrition est sous l'influence immédiate du système nerveux ganglionnaire; on sait encore que la digestion, la circulation, l'absorption, les sécrétions sont brusquement troublées par les émotions morales, par les passions, etc. — Une connexion directe entre le principal ganglion du grand sympathique et le cerveau explique, dans de certaines limites, ces perturbations.

M. Richon de Saint-Amand, membre de la Société scientifique de Vitry-le-Français, a mis sous les yeux de l'assemblée deux très-belles *Iconographies botaniques*, l'une des *Orchidées*, l'autre des *Champignons* de l'arrondissement de Vitry-le-Français (Marne).

En faisant cette présentation, il a dit qu'après avoir fait un catalogue raisonné et un herbier des plantes vasculaires de l'arrondissement de Vitry, il avait été conduit tout naturellement à l'étude des végétaux cryptogames.

Comme médecin, la classe de champignons lui a paru offrir un grand intérêt, et il a voulu en entreprendre l'étude avant d'avoir apprécié les difficultés qu'il rencontrerait.

Il en a signalé quelques-unes : le peu d'ouvrages importants, et même l'absence d'ouvrages sur ce sujet dans les bibliothèques de province; les classifications différentes des auteurs, les différentes analyses et dénominations des espèces, et cela sans gravures ou dessins coloriés qui puissent mettre sur la voie; l'isolement dans lequel il s'est trouvé, n'ayant pu rencontrer un seul compagnon de travail dans l'arrondissement, ni même dans le département et les départements voisins.

Il faudrait, a-t-il ajouté, être à Paris pour avoir tous les éléments nécessaires; mais, à Paris, pas ou peu de champignons. D'ailleurs le but serait manqué, car il est impossible de faire la description de ces espèces à distance du département dont on fait la Flore.

Dans ces conditions défavorables, M. Richon a eu recours au dessin.

Il a peint toutes les espèces qui lui sont tombées sous la main et qu'il a pu analyser. Il a fait remarquer que ces champignons ont été trouvés dans les terrains crayeux de la Champagne, et notamment dans les plantations de *pins sylvestres*, qui couvrent ces terrains depuis quarante ans seulement.

Aujourd'hui, leur nombre permet à l'auteur de les classer par genres et par sections, et son intention est d'accompagner chaque dessin de notes particulières qu'il a recueillies et d'une description de l'espèce.

Cette collection lui semble pouvoir être assimilée à un herbier de champignons, et servir aux botanistes du département qui voudront rappeler à leur mémoire les caractères généraux, les formes et la couleur de ces cryptogames.

M. Richon a fait passer l'album qui lui paraît de nature à donner une idée de l'avenir de l'ouvrage. Il le présente maintenant sous le titre d'*Iconographie des champignons de l'arrondissement de Vitry-le-Français*. Plus tard, quand il sera complet et que le texte accompagnera les dessins, il le nommera Flore des champignons de l'arrondissement de Vitry ou du département de la Marne.

Il a déclaré qu'il présentait cette iconographie, non comme un livre d'images, mais comme une œuvre destinée à faciliter l'étude des champignons, à guider le botaniste, à l'empêcher de s'égarer dans l'analyse. Au reste, c'est un herbier, une collection qui, selon lui, intéresse les botanistes du département dont les cryptogames sont tirés; ensuite il remplit une lacune: nous avons en effet peu de traités sur les champignons, accompagnés de gravures coloriés surtout. Plus d'un botaniste a reculé devant cette étude pour n'avoir pas eu les renseignements suffisants; il importe donc de créer un ouvrage avec description, notes particulières et représentation de l'espèce qu'on vient de décrire. L'auteur désire et espère atteindre ce but, non en copiant les gravures de Bulliard qui sont à la bibliothèque du Musée, comme on a fait souvent, mais en dessinant et peignant lui-même les champignons qu'il a trouvés sur place et qu'il a analysés quelques moments avant de prendre le pinceau.

Il a présenté aussi une *Iconographie des Orchidées* du même arrondissement, la difficulté de conserver en bon état les plantes de cette famille l'ayant engagé à faire des dessins coloriés, destinés à être placés dans l'herbier près des plantes qui lui ont servi de modèle à l'état frais.

Il a donné en même temps une liste des plantes représentées dans l'album, savoir : 103 espèces de champignons divisées en 22 genres et 20 *Orchidées.*

M. Berjot jeune, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, a décrit un *Appareil de lessivage dans le vide.*

L'appareil, a dit l'auteur, se compose d'un cuvier en fonte fermé par un couvercle, également en fonte, qui se pose sur une bande de caoutchouc pour former le joint. La manœuvre du couvercle s'opère au moyen d'un flotteur placé dans un réservoir à eau qui se trouve sous le cuvier; le flotteur est relié au couvercle par trois tringles en fer maintenues par des guides.

Un serpentin en cuivre existe au fond du cuvier pour chauffer la lessive au moyen de la vapeur ; au-dessus du serpentin, un double fond en bois, percé de trous, est destiné à recevoir le linge à lessiver.

Le tuyau d'aspiration d'une pompe à air traverse le cuvier, et monte jusque sur le couvercle; il est destiné à opérer le vide dans l'appareil : entre la pompe et le cuvier, sur le tuyau d'aspiration, on a soudé une petite cloche dans laquelle on injecte de l'eau froide pour condenser la vapeur produite pendant le lessivage. Un vase en tôle reçoit la condensation du serpentin ; un tube aspirateur, qui plonge dans ce vase, permet de faire rentrer dans le cuvier cette eau de condensation pour maintenir la lessive au même degré de saturation pendant toute la durée de l'opération.

L'appareil est muni d'un baromètre, d'un tube de niveau et d'un thermomètre.

M. Berjot a exposé ensuite de quelle manière on doit opérer.

On ouvre le cuvier, a-t-il dit, en soulevant le couvercle au moyen du flotteur ; on place le linge essangé sur le double fond, en ayant soin de ménager, au moyen de demi-cylindres en bois, que l'on retire après l'encuvage, des cheminées destinées à faciliter la circulation de la lessive dans l'appareil; la quantité de lessive jugée nécessaire est versée sur le linge avant de refermer le cuvier. On laisse couler l'eau du réservoir; le flotteur descend, entraîne avec lui le couvercle de l'appareil, auquel il vient s'ajouter comme poids, et contribue de cette manière à fermer hermétiquement le cuvier.

On met la pompe en marche pour opérer le vide, dont la première action, en ouvrant les tissus, permet à la lessive de les pénétrer complétement.

Aussitôt que la colonne de mercure du baromètre arrive à 70 cen-

timètres de hauteur, on laisse arriver la vapeur dans le serpentin pour chauffer la lessive. Sous la faible pression qui s'exerce alors dans l'appareil, l'ébullition ne tarde pas à se produire à une température de 45 degrés, température très-favorable pour opérer la dissolution des taches de sang.

On comprend que l'opérateur sera toujours le maître de faire varier à sa volonté la température de la lessive, depuis 45 degrés jusqu'à 100 degrés, en laissant rentrer de l'air pour augmenter la pression intérieure, pression que lui indiqueront le baromètre et le thermomètre.

Le temps nécessaire pour un bon lessivage est de six heures; pendant sa durée, le linge est constamment arrosé, effet produit par le double fond.

La buée, les miasmes et la mauvaise odeur étant enlevés constamment par la pompe à air, les ouvriers n'en seront plus incommodés.

M. A. Baudrimont, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, a exposé les résultats de ses *Expériences relatives aux modifications que les phosphates éprouvent dans le sol arable.*

Les phénomènes qui s'accomplissent dans le sol arable pendant la période de la végétation lui ont toujours paru être une des parties les plus intéressantes de l'agrologie. En effet, c'est dans le sol que se prépare la majeure partie des aliments des plantes. C'est là qu'ils subissent une sorte de modification jusqu'à ce qu'ils soient arrivés au point d'être assimilables. C'est là que les éléments naturels du sol même, les engrais, les eaux d'infiltration et les éléments de l'atmosphère, mis en présence des végétaux, sous l'influence multiple de l'action solaire et des agents météoriques, réagissent les uns sur les autres et donnent finalement les produits qui doivent concourir à la production fondamentale de la matière organique.

L'auteur a rassemblé les faits qui se rattachent à cet ordre de phénomènes, et tous les ans il consacre environ deux leçons pour les exposer dans le cours de chimie agricole dont il est chargé. M. Baudrimont a fait remarquer qu'il existe bien des lacunes dans cette partie des applications de la science, et qu'il se présente quelquefois des contradictions apparentes.

Les éléments ultimes qui concourent à la formation de la matière organique sont : le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote, qui sont amenés facilement, quelle que soit leur origine, à l'état d'eau, d'acide carbonique et d'ammoniaque. L'eau et l'acide carbonique

dominant, ces produits ne peuvent rester en présence sans qu'il se forme du bicarbonate d'ammoniaque, qui contient à lui seul les quatre éléments ultimes et principes de toute matière vivante.

D'une autre part, l'acide carbonique en excès doit dissoudre diverses matières minérales telles que la chaux, la magnésie, le fer et le manganèse ainsi que les phosphates, en les amenant à l'état de bicarbonates (1). Il doit en être de même à l'égard de la potasse et de la soude qui ont pu être carbonatées et qui passent ainsi à l'état de bicarbonates. L'acide carbonique dissout encore le phosphate tricalcaire, le phosphate de magnésie, le silice et le fluorure calcique, lequel, passant dans les végétaux, se retrouve jusque dans les os de l'homme.

Comment les phosphates se comportent-ils en présence de ces divers agents ? Le bicarbonate d'ammoniaque et ceux de potasse et de soude s'opposent-ils à la dissolution de ces sels ? Ce sont là des questions dont la solution intéresse autant la physiologie végétale que l'agrologie, et qui mériteraient d'être élucidées par des recherches spéciales.

Le phosphate de fer méritait aussi que l'on s'en occupât par suite de l'emploi du sulfate de fer pour désinfecter les matières fécales destinées à la fabrication de la poudrette ; les phosphates qu'elles contiennent se trouvent transformés en ce sel : c'est au moins celui que l'on en retire par l'analyse.

La découverte que l'on a faite en France de coprolithes qui en renferment une quantité considérable ne fait qu'ajouter à l'intérêt qui se rattache à cette étude.

C'est par le phosphate de fer que M. Baudrimont a commencé ses expériences. Déjà M. Paul Thénard s'en était occupé et avait fait voir qu'il était décomposé par les silicates alcalisés ; l'auteur a dû vérifier ce fait.

Le phosphate de ferricum tribasique, tel qu'il est obtenu par la précipitation, est blanc et contient cinq équivalents d'eaux, de telle sorte que sa formule de composition PO_8 —, Fec_3, 5 HO. Par la calcination, ce phosphate perd l'eau qu'il renferme et devient brun très-foncé, presque noir ; c'est là un caractère qui permet de le distinguer très-facilement du phosphate tricalcaire.

Ce phosphate tenu en ébullition dans l'acide acétique ne s'y dis-

(1) La chaux contenue dans les eaux propres à l'agriculture n'est point en général à l'état de bicarbonate, mais elle doit y parvenir dans le sol arable, où elle rencontre un grand excès d'acide carbonique.

sout point, car l'acide filtré ne laisse aucune trace de matière minérale par l'évaporation.

Si ce sel résistait à l'acide acétique, il ne pourrait évidemment être dissous par l'acide carbonique que sous une forte pression ou sous l'influence de la capillarité du sol ; mais ce sont des expériences que M. Baudrimont a commencées et qu'il n'a pu terminer.

Le 20 mai 1859, une petite quantité de phosphate ferrique a été mise en présence, dans des flacons particuliers, avec du silicate de potasse, du bicarbonate de soude, du bicarbonate de chaux et du carbonate de potasse dissous dans l'eau distillée.

Le silicate de potasse a été rapidement décomposé et a donné de la silice en gelée.

La liqueur a été saturée par l'acide azotique, évaporée à siccité et reprise par l'eau acidulée bouillante. La liqueur filtrée a donné un précipité notable de phosphate calcaire par le chlorure calcique et l'ammoniaque.

Le bicarbonate de soude a aussi agi sur le phosphate de fer et l'a décomposé ; cela était rendu évident par le changement de couleur éprouvé par le phosphate de fer, qui était devenu d'un jaune ochracé. Une partie de la liqueur limpide qui surnageait au-dessus du dépôt de phosphate a été saturée par l'acide azotique et soumise à l'ébullition. Elle a donné ensuite un précipité sensible par l'ammoniaque et le chlorure calcique, et un autre précipité beaucoup plus évident de phosphate ammoniaco-magnésien par le sulfate de magnésie et l'ammoniaque.

Le phosphate de fer est donc décomposé dans le sol par le bicarbonate de soude et transformé en phosphate de soude.

Le carbonate de potasse n'a pas changé la couleur du phosphate de fer, et l'auteur n'a pas poussé plus loin cette expérience.

Le bicarbonate de chaux saturé par l'acide azotique bouilli et mis en présence de l'ammoniaque n'a donné rien de bien évident, ce qui tient sans doute à ce que le flacon employé ne fermait pas bien et a perdu l'acide carbonique qu'il contenait.

Des occupations forcées avaient contraint l'auteur d'abandonner ces sortes d'expériences lorsqu'il a trouvé que le phosphate tricalcaire était notablement soluble dans les sels ammoniacaux. Il a opéré immédiatement sur les sels d'ammonium qui peuvent se trouver dans le sol arable : le bicarbonate, le sulfate, le chlorure, l'azotate, le phosphate ; tous ces sels dissolvent le phosphate de chaux ; ce dernier est celui qui en dissout le moins.

L'expérience est facile à faire : il suffit d'ajouter de l'ammoniaque

à un sel ammoniacal et d'y verser une dissolution de phosphate calcaire dans l'acide azotique dilué et saturé au point de précipiter par la moindre quantité d'ammoniaque. Le précipité se redissout par l'agitation, et il ne peut en être de même lorsque l'on n'emploie que l'ammoniaque.

Ce fait à lui seul démontrait que la présence de l'ammoniaque dans le sol, même en excès, ne peut s'opposer à la dissolution des phosphates. M. Baudrimont a dû étendre ces expériences en opérant sur les principaux phosphates qui peuvent se trouver dans le sol ou y être introduits par des engrais, et enfin il a cru devoir établir la limite de cette solubilité et chercher ce qui arrive avec le phosphate de fer mis en présence du bicarbonate d'ammoniaque.

Le 9 juin 1862, une dissolution de carbonate d'ammoniaque contenant 15 grammes 8 de ce sel par litre a été mise en contact avec les phosphates suivants : $PO_8\ Ca_3$, $PO_8\ Fec_3$, $PO_8\ Ma_2\ Am$, $PO_7\ Ca_2$, réduits en poudre impalpable. Chacun d'eux était dans un flacon particulier. Ces flacons ont été souvent agités et, après plusieurs mois de repos, les liquides clairs ont été décantés.

10 centimètres cubes de chacune de ces dissolutions ont été évaporés, et ont laissé des résidus ayant les poids suivants :

I.	$PO_8\ Ca_3$.................	0,gr.0 050
II.	$PO_8\ Fec_3$................	0,gr.0 350
III.	$PO_8\ Ma_2$ Am.............	0,gr.0 250
IV.	$PO_7\ Ca_2$.................	0,gr.0 070

Ces expériences ont été répétées, et ont donné exactement le même résultat, excepté le phosphate de fer, qui a donné 0,0380 de résidu.

Le résidu de l'évaporation de la liqueur provenant du phosphate de fer ressemblait à un vernis limpide et incolore, qui ne se colorait point par la chaleur. Il s'est dissous dans l'eau, n'a donné aucun précipité par l'ammoniaque, a donné un précipité de phosphate calcaire par l'ammoniaque et le chlorure calcique, et un précipité de phosphate ammoniaco-magnésien par l'ammoniaque et le sulfate de magnésie.

Le phosphate de fer est donc décomposé par le bicarbonate d'ammoniaque et transformé en phosphate de cette base.

La variation de poids observée est sans doute due a une décomposition plus ou moins avancée sous l'influence de la chaleur.

Le phosphate ammoniaco-magnésien a été complétement décomposé par la calcination, et n'a laissé qu'un résidu de phosphate bimagnésique.

Les 10 centimètres cubes de dissolution de carbonate d'ammoniaque contenaient 0gr.158 de ce sel : c'est donc cette quatité qui a dissous ou décomposé les quantités de phosphates indiquées précédemment.

Le même mode d'expérience aurait pu être employé pour l'azotate d'ammoniaque qui est entièrement détruit par la chaleur, mais n'a pu l'être pour le chlorure, le sulfate et le phosphate, qui auraient donné des résultats erronés, par suite de réactions auxquelles ils auraient pu donner lieu et des produits fixes qu'ils auraient abandonnés.

Afin d'avoir des dissolutions de phosphate entièrement saturées sans être obligé d'employer un alcali ou l'ammoniaque ; le 18 juin 1862, 2 grammes de chacun des phosphates suivants ont été mis en présence d'un décilitre d'acide azotique dilué contenant 6gr.700 d'acide réel par litre.

Ces mélanges ont été souvent agités, puis ils ont été décantés et filtrés; le phosphate non dissous a été recueilli, lavé et desséché; les 2 grammes ont été réduits aux poids suivants :

		Résidu.	Différence ou sel dissous.
I.	$PO_8\,Ca_3$	0,gr.036	0,964
II.	$PO_8\,Fec_3$	1,gr.055	0,965
III.	$PO_8\,Ma_2\,Am$	1,gr.099	0,901
IV.	$PO_7\,Ca_2$	0,gr.483	1,517

La dissolution de phosphate tricalcaire a été mise en présence de diverses solutions titrées de sel ammoniacal, et contenant une quantité d'ammoniaque suffisante pour saturer les 10 centimètres cubes d'acide azotique. En versant la dissolution de phosphate dans la liqueur ammoniacale, le phosphate ne devrait pas être précipité entièrement. Le précipité pouvait être recueilli et pesé, et, de plus, la liqueur ammoniacale pouvait être évaporée, calculée et donner ainsi une confirmation plus directe de la solubilité des phosphates.

Pour un décilitre, les dissolutions des sels ammoniacaux étaient équivalentes et avaient la composition suivante :

Bicarbonate d'ammoniaque cristallisé.	1,gr58
Chlorure ammonique................	5,gr85
Azotate ammonique................	8,
Sulfate ammonique................	6,gr6

Le phosphate tricalcaire, mis en présence de ces sels, a donné les résultats suivants :

	Poids du précipité.	Différence.	Résidu calciné.
Bicarbonate d'ammmoniaque....	0,0860	0,0104	0,0125
Chlorure ammonique..........	0,0755	0,0209	0,0210
Azotate ammonique...........	0,0760	0,0204	0,0270
Sulfate ammonique............	0,0730	0,0234	0,0360
Ammoniaque (non dosée)......	0,0900	0,0060	0,0090
Acétate de soude seul..........	0,0220	0,0744	»

D'après les expériences précédentes, les 10 centimètres cubes de dissolution de phosphate tricalcaire devaient en contenir 0gr0964. La deuxième colonne contient la différence entre cette quantité et celle de la première colonne : ces nombres ne coïncident point avec ceux de la dernière colonne ; mais cela devait être pour le sulfate, par exemple, de l'acide sulfurique ayant dû rester avec le phosphate.

Quoi qu'il en soit, ces expériences démontrent d'une manière évidente que le phosphate tricalcaire que l'on rencontre principalement dans le sol et dans les engrais est soluble dans les sels ammoniacaux et que, lorsqu'il a été dissous par un moyen quelconque, ces sels ne permettent plus à l'ammoniaque de les séparer complétement.

M. Baudrimont a ainsi résumé les faits qui précèdent.

Le bicarbonate d'ammoniaque, loin de s'opposer à la dissolution des phosphates calcaire et magnésien, la facilite ; il en est de même des autres sels ammoniacaux qui peuvent se rencontrer dans le sol arable ou dans les engrais.

Le phosphate de fer ne pénètre point directement dans les plantes; il est entièrement décomposé par le bicarbonate d'ammoniaque et par le bicarbonate de soude qui le transforment en phosphate d'ammoniaque et en phosphate de soude, sels très-solubles, qui peuvent facilement être absorbés par les plantes.

Ces phosphates sont d'ailleurs éminemment efficaces, pour faciliter la végétation. Il y a quatre ans que l'auteur a fait des expériences avec le phospahte de potasse et le phosphate de soude employés à petite dose, expériences qu'il a renouvelées, il y a cinq ans ; elles lui ont toutes donné les plus heureux résultats. Afin de ne laisser aucun doute sur la manière dont ces expériences ont été faites et sur les théories qui l'ont toujours guidé, il a ajouté que, dans quelques-unes, rien ne manquait au sol où ces plantes ont été cultivées et que les phosphates solubles ne représentaient dans ce cas que de simples additions, et que, dans d'autres expériences, les phosphates ont été ajoutés à des sols stériles comparativement à d'autres produits.

On ne peut employer l'ammoniaque pour doser rigoureusement le phosphate tricalcaire par la précipitation ; car non-seulement elle donne naissance au sel qui en dissout une partie, mais elle-même peut en dissoudre, quoique en moindre quantité.

On ne peut douter qu'il existe une harmonie parfaite entre tous les phénomènes qui s'accomplissent dans le sol arable où sont préparés les aliments des végétaux, puisque ceux-ci y vivent et y prospèrent; mais il importe de les connaître, afin d'en faciliter l'accomplissement, ce qui doit être un des principaux buts que l'on se propose d'atteindre dans l'agriculture. C'est dans cette intention que ce travail a été entrepris. Il lève une des difficultés théoriques qui semblaient résulter de l'action dissolvante de l'acide carbonique pour les matières minérales et l'antagonisme de l'ammoniaque.

M. P. Thénard, prenant ensuite la parole, a traité de l'*Assimilation des phosphates dans les plantes et des causes des effets du plâtre.*

Dans son intéressante communication, M. Baudrimont vient d'établir trois faits, a dit M. Paul Thénard :

1° Les phosphates existent plus particulièrement dans le sol à l'état de phosphates de sesquioxydes ;

2° Les silicates solubles et les bicarbonates alcalins décomposent les phosphates de sesquioxydes et, comme produits principaux, engendrent des phosphates alcalins ;

3° Ces phosphates alcalins sont ultérieurement assimilables, parce qu'ils sont préalablement dissous par l'eau carbonique ou les sels ammoniacaux qui existent ou se forment dans le sol.

M. P. Thénard évidemment n'attaquera pas la première proposition : il ne s'élèvera pas non plus contre l'action des silicates solubles et bien que n'ayant pas indiqué celle des bicarbonates et de l'acide carbonique, il ne contestera pas davantage ; aussi malgré l'intéressante expérience faite par le savant professeur de Bordeaux, il se demandera si, chimiquement, elle a toute la partie agricole qu'il veut en déduire.

Que le phosphate de chaux soit soluble dans les sels ammoniacaux après ce que l'on vient de voir, nul ne peut en douter ; mais que les sels ammoniacaux puissent servir de véhicules aux phosphates de chaux qu'ils ont détruits, c'est moins probable. Ils sont, dit-on, vénéneux pour les plantes et cela suffit amplement pour qu'ils ne puissent servir de véhicules aux phosphates qu'elles réclament.

Cependant M. P. Thénard est moins qu'on ne pourrait le croire en

opposition avec M. Baudrimont; différant sur le détail, il reste d'accord sur le principe, et il croit que l'eau carbonique du sel est insuffisante à remplir toutes les fonctions dont on veut la charger.

Il existe ou plutôt il se forme dans le sol des sels solubles et azotés, intermédiaires entre les ferments et les nitrates, qui sont assimilables et qui ont la propriété de dissoudre le phosphate de chaux; or c'est par eux surtout que ce sel s'assimile.

Entre M. Baudrimont et lui il n'y a donc qu'une nuance, et la contradiction est plus apparente que réelle.

Voulant examiner si les silicates et les bicarbonates sont les seuls agents de transformation des phosphates terreux en phosphates alcalins, M. P. Thénard a déclaré que suivant lui il y en a un autre au moins et des plus puissants, c'est l'action réductrice qui s'exerce au lieu du sol.

C'est principalement à l'état de phosphate fénique que l'acide phosphorique existe dans le sol; or qu'on réduise du phosphate fénique à l'état de phosphate ferreux, ce qui arrive sous la moindre influence, aussitôt le tiers de son acide phosphorique devient libre et, les ferments aidant, forme dans le terrain des phosphates assimilables. Déjà, dans une autre enceinte, il a développé ce principe, et, bien que le croyant capital au point de vue de la théorie du sol, il n'a pas insisté. Mais depuis, le poursuivant plus loin, il croit qu'il lui a permis d'expliquer la cause principale des effets du plâtre.

Des observations déjà anciennes lui avaient révélé que le plâtre est sans action sur tout terrain qui abonde en silicates solubles, et par conséquent en agents assimilateurs des phosphates, et qu'il faut des doses de plâtre d'autant moins fortes, qu'un terrain est plus compacte, et que par suite l'action réductive y est plus prépondérante.

Des expériences lui démontrèrent ensuite que, toutes les fois qu'on silicate dans un terrain, par un moyen quelconque, tel que l'écobuage, l'emploi de sables alcalins préalablement portés à une haute température, comme ceux qui proviennent du grattage des pièces de fonte quand on les démonte, ou qu'on excite dans le sol l'action réductrice, soit en y accumulant des matières végétales, soit en le roulant fortement, soit en le fumant en couvertures, le plâtre peut être supprimé, ou au moins fortement diminué.

Enfin, la pratique ayant encore appris à l'auteur qu'on peut le remplacer, et non parfois sans avantage, par du noir animal ou toutes autres matières riches en phosphates assimilables, telles que les cendres lessivées, il en a conclu qu'il devait y avoir quelque lien entre le plâtre et l'assimilation des phosphates.

Considérant ensuite :

Que le plâtre engendre en se réduisant des matières telles que de l'hyposulfite de chaux, ou même du sulfure de calcium, qui font perdre du côté de la chaux tout ou partie de l'acide du phosphate fénique ;

Qu'il n'a d'ailleurs d'effet que sur les plantes qui, telles que les artificielles, favorisent par leurs aptitudes et leur mode de culture l'action réductive du sol, sans trop redouter les éléments sulfurés dont elles admettent une certaine quantité dans leur composition ;

Enfin, ayant vu par une expérience récente que, quand on ajoute au fumier un mélange de plâtre et de phosphate fénique, celui-ci se réduit avec une bien plus grande activité, et qu'alors la richesse en phosphate du fumier provenant de cette source augmente de plus du double qu'elle n'aurait fait avec le phosphate fénique seul ;

M. P. Thénard en a conclu : que le plâtre devait sa principale vertu en ce que, placé dans les conditions de réduction convenable, il devenait un agent assimilateur des phosphates.

En résumé, d'accord avec M. Baudrimont sur l'influence des silicates et des bicarbonates, en ce qui concerne la transformation des phosphates, sur celle de l'acide carbonique qui les dissout et leur sert de véhicule, M. P. Thénard s'éloigne peu de lui sur le reste, et étend encore le principe en disant que toute cause de réduction du phosphate fénique est la plus puissante cause d'assimilation de l'acide phosphorique.

M. Isidore Pierre, de son côté, a présenté quelques remarques à l'occasion de la communication de M. *Baudrimont.*

Il a demandé à faire une courte observation, non dans un but de critique, mais avec l'intention de compléter, à un certain point de vue, les explications qui viennent d'être données à l'assemblée.

M. Baudrimont, a-t-il dit, a avancé que les phosphates naturels, dont l'emploi en agriculture devient de jour en jour plus fréquent, contiennent beaucoup de phosphate de fer.

M. le baron Thénard a rappelé ses intéressantes expériences dans lesquelles il a montré que le phosphate de fer se produit bien plus souvent qu'on ne le pensait autrefois, et qu'il convient de lui attribuer un rôle important dans les migrations du phosphore.

Enfin M. Barral a rappelé qu'en Angleterre, où l'emploi agricole des phosphates a pris une si grande extension depuis une vingtaine d'années, il a été reconnu que l'intervention des matières animales, (sang, chair musculaire, etc.) produit d'excellents effets en rendant les phosphates plus facilement assimilables.

Chacun de ces expérimentateurs a essayé de donner une idée des réactions à l'aide desquelles l'acide phosphorique peut être rendu assimilable à l'état de phosphate soluble.

M. I. Pierre croit qu'ils ont passé sous silence une réaction importante qui peut contribuer aussi, et dans une mesure qu'il n'est pas permis de négliger, à faire passer l'acide phosphorique dans des combinaisons solubles facilement assimilables ; cette réaction est celle qu'exerce le sulfhydrate d'ammoniaque sur le phosphate de fer.

Lorsque ces deux corps se trouvent en présence, sous l'influence de l'humidité, le phosphate de fer devient immédiatement noir par suite de la transformation de sa base en sulfure de fer, et il se produit du phosphate d'ammoniaque très-soluble.

Or c'est un fait d'observation vulgaire que pendant la décomposition putride des matières organiques animales, il se produit ordinairement du sulfhydrate d'ammoniaque.

Si donc l'acide phosphorique se trouve si souvent dans la nature à l'état de phosphate de fer ; si sa production aux dépens d'autres phosphates peut avoir lieu si souvent qu'on a pu craindre de voir l'acide phosphorique des engrais devenir inerte dans le sol à raison du peu de salubrité du phosphate de fer ; enfin, si la production du sulfhydrate d'ammoniaque pendant la décomposition des engrais est aussi fréquente que M. Pierre est porté à le croire d'après l'observation des faits de pratique usuelles, l'intervention du sulfhydrate d'ammoniaque dans la plupart des circonstances où il est notoire que les phosphates agissent avec énergie et avec efficacité (circonstances dont on vient de citer des exemples), cette intervention, a-t-il dit, ne pourait-elle pas fournir l'explication d'une partie des causes de cette plus grande efficacité ?

M. I. Pierre a terminé en répétant ce qu'il avait déclaré en commençant. Son observation n'a rien qui puisse être considéré comme une critique : il admet tous les faits qui ont été cités ; il n'avait d'autre but que d'essayer de compléter les explications à l'aide desquelles on avait cherché à interpréter ces faits d'une si haute importance agronomique.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

22 Mai 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. BARRAL a présenté quelques observations au sujet de la communication de M. Baudrimont, relative à des expériences touchant les *modifications que les phosphates éprouvent dans le sol arable.*

M. Barral a expliqué que déjà des expériences pratiques ont permis de vérifier les faits théoriques présentés par M. Baudrimont. Du phosphate de chaux fossile, après avoir été finement pulvérisé, a été mis en digestion dans du purin; l'engrais qui en est résulté a produit de meilleurs résultats que du purin versé préalablement seul sur un champ, sur lequel champ on a ensuite semé également le même phosphate. Ces expériences ont été faites notamment par M. Meugy, auquel on doit la découverte de phosphate fossile dans le département du Nord ; elles ont été répétées par plusieurs agriculteurs, et ne laissent aucun doute sur la plus grande solubilité des phosphates, lorsqu'ils sont mis en contact avec des matières ammoniacales telles qu'il en existe dans le purin et dans le fumier de ferme.

Du reste, l'assimilation plus grande par les plantes du phosphate de chaux, lorsqu'il est entièrement mélangé à des matières organiques azotées, est un fait parfaitement constaté en agriculture.

Le phosphate de chaux tribasique, lorsqu'il est employé dans un sol nouvellement défriché et dépourvu de calcaire, ainsi que cela a lieu notamment en Bretagne et en Sologne, produit des effets très-remarquables, même à la dose très-minime de 3 à 400 kilog. par hectare ; mais M. Barral a constaté que dès qu'un champ a été marné ou chaulé, l'action du phosphate de chaux employé seul devient tout à fait nulle. Il n'en est pas de même quand le phosphate de chaux a été préalablement traité par l'acide sulfurique en pré-

sence d'une matière riche en azote : par exemple, en brassant ensemble un tiers de phosphate de chaux des os, ou phosphate de chaux fossile pulvérisé, un tiers d'acide sulfurique à 50°, et un tiers de sang ou de chair desséché, l'engrais qu'on obtient ainsi est efficace même dans les champs contenant du calcaire et où le phosphate ordinaire ne produit aucun résultat. Si l'on ne mettait pas de matière animale pour être intimement mélangée, en quelque sorte molécule à molécule, avec le phosphate devenu bibasique et le sulfate de chaux que donne le contact de l'acide sulfurique, on n'obtiendrait aucun résultat utile : c'est là le secret du succès de certains engrais préparés fort en grand en Angleterre, mais dont la fabrication ne s'est pas encore introduite en France. Déjà ces faits ont été signalés par M. Barral, et M. Boussingault a cité l'explication qu'il en donne dans l'article *Engrais* de l'*Encyclopédie de l'agriculture* de M. Mohl. Cette explication consiste en deux mots : en ce que la présence de la matière organique azotée empêche le phosphate de chaux de passer à l'état insoluble. On peut en dire du reste tout autant du phosphate de fer, qui accompagne généralement le phosphate de chaux dans les phosphates fossiles.

M. Aug. Le Jolis, membre de la Société des sciences naturelles de Cherbourg, a présenté *Quelques remarques à propos de l'influence des terrains sur la dispersion des plantes.*

L'influence incontestable, a dit l'auteur, que la nature des terrains exerce sur la distribution des végétaux doit-elle être attribuée à l'âge géologique de ces roches ou à leur constitution minéralogique? — Cette première question est, on peut le dire, suffisamment résolue, et, bien qu'à l'origine les observateurs qui ont soulevé ce problème aient cru devoir en chercher l'explication dans l'ordre successif de formation des terrains, on est aujourd'hui généralement d'accord pour n'admettre qu'une action minéralogique du sol, quelle que soit la période à laquelle il appartienne.

Mais l'influence minéralogique provient-elle d'une action physique, ou d'une action chimique, ou de ces deux actions combinées ? — C'est ici que se manifeste encore une divergence complète dans les opinions des auteurs, qui ont interprété les faits d'une manière bien différente.

Les uns pensent que la préférence marquée de plusieurs plantes pour certains terrains est due à la composition chimique de ces terrains, par conséquent à l'action chimique exercée par les substances minérales que la décomposition des roches fournit au sol végétal.

— Les autres, attribuant peu d'importance à cette influence chimique, prétendent que la dispersion des plantes dépend uniquement de l'action mécanique du sol, résultant de l'état de désagrégation des roches sous-jacentes. — Une troisième opinion consiste à admettre à la fois, quoique avec des nuances diverses, les influences combinées de l'action chimique et de l'action mécanique.

Dans un travail publié précédemment, M. Le Jolis a présenté une revue, aussi complète qu'il lui a été possible de la rendre, des divers écrits d'un grand nombre de botanistes et de géologues de France et d'Allemagne; il a donc exposé seulement les faits qu'il a observés lui-même.

L'objection la plus grave opposée à la théorie de l'influence chimique, a-t-il fait remarquer, est celle-ci : « Des plantes considérées comme caractéristiques de certains terrains ne sont pas constantes dans cet exclusivisme, et se rencontrent dans des terrains très-différents par leur composition chimique; des espèces prétendues silicicoles croissent sur les calcaires; d'un autre côté, des plantes dites calcicoles se montrent sur les terrains primitifs : donc la composition chimique du sol n'a pas une influence décisive sur la dispersion de ces plantes. » Pour appuyer cette objection, d'assez nombreux exemples ont été cités; mais il faut dire que presque toujours la désignation purement géologique des terrains a induit en erreur sur la nature de leurs véritables éléments constitutifs : en effet, des roches de même nom varient souvent dans leur composition chimique suivant les localités. Or une étude plus approfondie de ces terrains est venue démontrer que ces prétendues exceptions deviennent précisément de nouvelles preuves à l'appui de la théorie que l'on voulait combattre. Si la Digitale pourprée, le Châtaignier, la Fougère commune et d'autres plantes silicicoles ont été rencontrées sur quelques points appartenant à une formation calcaire, il a été constaté de la manière la plus positive que dans ces localités la silice se trouve en notable proportion dans le sol; de même, si des plantes calciphiles se voient assez fréquemment dans des régions siliceuses, on en reconnaît bientôt la cause dans la présence de calcaire dissimulé à une première vue. C'est à ce dernier ordre de faits que se rattache principalement l'observation de M. Le Jolis.

1° La constitution minéralogique des environs de Cherbourg est essentiellement siliceuse; le sol repose sur des granits, des schistes, des quartzites, des grès, des arkoses, etc.; les marbres se montrent, il est vrai, à l'extrême limite sud-ouest de l'arrondissement, mais sur un point qui, géographiquement ne rentre pas dans les limites

naturelles de la Flore spéciale. Celle-ci est donc essentiellement silicicole, et pourtant on y voit figurer un certain nombre d'espèces calcaréophiles. La majeure partie de ces dernières sont localisées presque exclusivement sur le littoral; d'autres, en plus petit nombre, sont disséminées sporadiquement sur divers points de l'intérieur, où leur rareté est déjà un indice de leur intrusion dans la Flore.

Or, dans la question, ce n'est pas de la présence de quelques échantillons isolés que l'on doit tirer des conclusions, mais bien de l'ensemble de la végétation. S'il est vrai qu'on puisse parvenir à rencontrer à peu près toutes les plantes dans toute espèce de terrain, si les causes multipliées de dispersion introduisent une foule de plantes dans des localités différentes de leur habitation primitive, il importe d'examiner si ces plantes existent en individus nombreux et se propagent facilement, ou si au contraire elles se maintiennent avec peine à l'état sporadique et accidentel. Dans ce dernier cas, il est évident que la plante ne se trouve plus dans des conditions de station favorables, et, si elle y persiste plus ou moins longtemps, c'est que, la terre végétale étant généralement mélangée et aucun sol n'étant parfaitement pur, elle peut trouver presque partout une petite quantité des substances qui lui sont nécessaires, quantité suffisante pour une végétation restreinte, mais non pour une propagation étendue.

Par exemple, le *Centaurea scabiosa*, plante si abondante dans les régions calcaires de toute l'Europe, n'existe aux environs de Cherbourg que dans un seul champ cultivé, où elle vit depuis longues années, mais sans se répandre au dehors.

Le *Falcaria Rivini*, autre espèce calcicole, se trouve également confiné dans un champ unique du littoral, d'où il n'a pu sortir.

Le *Viola hirta*, habitant des calcaires de Valognes, remonte de là dans le sud-ouest de l'arrondissement, où des filons calcaires ont aussi pénétré parmi nos roches primitives. Près de Cherbourg, dans le nord de la presqu'île, le *Conyza vulgaris* est disséminé de loin en loin sur les talus des fossés, au bord des chemins; l'*Erigeron acre* s'est montré à peine sur quelques vieux murs et sur les décombres d'anciennes carrières de talcites; on peut en dire autant du *Petroselinum segetum*, plante propre aux moissons calcaires du centre de la France, où elle croît exclusivement dans cette nature de sol, et n'apparaît sur d'autres terrains, en se rapprochant du littoral de l'Ouest, que là seulement où se manifestent des affleurements de calcaires.

Il n'est pas étonnant, selon l'auteur, que le *Petroselinum segetum*,

bien qu'il ne puisse, à cause de la nature dominante du sol, se répandre dans les champs et les moissons, sa station habituelle, subsiste néanmoins dans les stations artificielles où il est presque exclusivement limité, c'est-à-dire entre les pierres des murs, sur les décombres et au bord des chemins, où d'ailleurs la poussière des routes lui procure une source calcaire, indépendamment de celle que lui fournit l'atmosphère maritime, dont on a signalé l'influence remarquable à ce dernier point de vue.

Mais, à côté de ces espèces sporadiques, qui, par le petit nombre de leurs représentants, ne constituent qu'un élément négligeable de la Flore du département de la Manche, une autre catégorie de plantes calcicoles occupe une place importante dans la végétation des environs de Cherbourg et méritent une attention particulière. Ce sont des plantes spéciales aux sables maritimes, ou qui du moins, abondantes sur le littoral, deviennent de plus en plus rares à mesure qu'on s'en éloigne, et finissent par disparaître à l'intérieur des terres. Telles sont les *Hutchinsia petrœa*, *Papaver argemone*, *Anthyllis vulneraria*, *Hippocrepis comosa*, *Rubus cœsius*, *Rosa spinosissima*, *Poterium glaucum*, *Eryngium campestre*, *Erigeron acre*, *Onopordon acanthium*, *Cirsium acaule*, *Carduus tenuiflorus* et *nutans*, *Centaurea calcitrapa*, *Helminthia echioides*, *Cynoglossum officinale*, *Echium vulgare*, *Hyoscyamus niger*, *Salvia verbenaca*, *Thesium humifusum*, *Anacamptis pyramidalis*, etc., plantes vulgaires pour la plupart dans les régions calcaires de l'Europe et qui, dans le département de la Manche, ont leur véritable station dans les sables maritimes, soit de la plage, soit des champs et pelouses du littoral, soit enfin au bord des chemins, par où quelques-unes pénètrent plus ou moins loin dans l'intérieur, transportées, comme plusieurs autres plantes essentiellement maritimes, avec les sables que l'on charrie journellement pour l'amendement des terres ; elles pourraient parvenir ainsi jusqu'au centre même de l'étroite presqu'île du Cotentin, qui se trouve presque partout sous l'influence d'une atmosphère chargée de matières salines, et en même temps calcaires, ainsi que l'ont prouvé de récentes observations.

M. Le Jolis s'est alors attaché à indiquer le rôle que jouent les sables maritimes et à montrer comment ces sables, formés des débris de cailloux roulés de diverse nature, et surtout de coquilles marines, donnent asile à une colonie de plantes avides de chaux, et qui y rencontrent l'élément qu'elles affectionnent. C'est ici que l'influence chimique se manifeste avec puissance, et que la théorie de l'action mécanique est en flagrante contradiction avec les faits.

Ces faits ont paru à l'auteur les plus saillants parmi ceux qu'il a observés. Il n'a pas insisté sur l'influence énergique des terrains salés et ammoniacaux, influence que tout le monde est bien forcé d'admettre. Après un examen consciencieux des faits et des documents produits de part et d'autre, en présence de tant de preuves irrécusables en faveur de l'action chimique des terrains sur la distribution primitive des plantes, il est amené à croire que cette action est infiniment plus prépondérante que l'influence purement physique ou mécanique, laquelle, en tout cas, ne saurait être considérée, lorsqu'elle se manifeste, que comme une action secondaire et consécutive, puisque les propriétés physiques d'une roche dépendent évidemment de sa composition minérale.

En terminant, M. Le Jolis s'est demandé s'il fallait répondre à ces objections tirées de l'indifférence de tant de plantes qui de nos jours croissent n'importe dans quel terrain. A cet égard, il a admis que ces végétaux forment une majorité énorme relativement au nombre de plantes réellement exclusives; mais il se pourrait que beaucoup d'espèces ne soient ainsi devenues indifférentes que par suite du mélange actuel des terrains, mélange opéré naturellement lors des phénomènes géologiques, puis artificiellement par la main de l'homme : en un mot, leur apparente indifférence provient peut-être uniquement de ce que, moins exigeantes que d'autres sur la quantité, elles se contentent d'une mince proportion de certaines substances, qu'elles trouvent maintenant à peu près partout. Il est permis de supposer qu'à l'origine l'influence minéralogique a dû avoir sur la dispersion des espèces une action autrement énergique, et, si les traces de cette action se sont plus ou moins effacées, les plantes demeurées exclusives de nos jours semblent à l'auteur un indice certain de ce qui a eu lieu autrefois.

M. Payen, membre du Comité, a présenté quelques observations au sujet des recherches de M. Le Jolis. Il a cité, à l'appui de l'opinion de ce naturaliste, l'exemple d'un figuier qui, exigeant de la chaux, croissait néanmoins dans le sable, mais qui, par l'extension de ses racines, recueillait cependant la chaux qui lui était indispensable.

M. Petit, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres, n'ayant pu assister aux réunions, a adressé un Mémoire contenant les résultats d'*Études sur le climat de Toulouse*, accompagné de *Remarques sur quelques conséquences générales qui paraissent résulter de vingt-quatre années d'observations.*

En l'absence de l'auteur, M. Renou, membre du Comité, a signalé à l'assemblée les principaux faits mentionnés dans ce travail.

M. Petit déclare qu'en acceptant de l'Académie des sciences de Toulouse la mission de répondre aux questions qui lui furent adressées, il y a deux ans, par Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique, sur le climat du midi de la France, il ne se faisait pas une idée très-nette de l'étendue du travail dans le lequel il allait s'engager. Aujourd'hui le résultat de ce long travail lui paraît être aussi complet que possible.

Il n'a pas placé dans ce Mémoire les nombreux tableaux déduits de vingt-quatre années d'observations météorologiques, ces tableaux devant être incessamment publiés dans un volume spécial. Il fait remarquer que, les phénomènes oscillant chaque année, on pourrait presque dire chaque mois, autour de certaines moyennes, leurs écarts finiront peut-être, à *la longue*, par mettre en relief quelques-unes des lois si mystérieuses encore qui les régissent et des diverses causes (physiques ou astronomiques) qui en troublent la régularité.

C'est ainsi que l'influence des corpuscules circulant autour du soleil, après s'être fait soupçonner sur la marche générale des températures dans une série de cinq ans seulement faite à l'ancien observatoire de Toulouse, et dans la série correspondante de l'observatoire de Paris, semble se montrer de nouveau, mais avec quelques modifications dont l'étude n'est point elle-même à dédaigner, soit dans la courbe thermométrique des vingt-quatre ans, soit dans les courbes de chacune des périodes partielles de cinq ou de quatre ans comprises entre 1839 et 1862. Car si l'on construit ces diverses courbes à l'aide des températures moyennes dont l'auteur donnera les valeurs de cinq en cinq jours, on voit immédiatement que du 4 au 19 février, par exemple, à cause sans doute des météores du mois d'août, qui passeraient alors entre le soleil et nous, il y a d'ordinaire un abaissement, ou du moins un arrêt marqué dans la marche de la chaleur. On voit de même que des phénomènes analogues se produisent ordinairement pendant les premiers jours de janvier, de mars et surtout de mai ; que les corpuscules météoriques des mois d'août et de novembre, que ceux du commencement d'octobre, etc., paraissent également se manifester par une action sensible sur les quantités de chaleur reçues du soleil, mais que les courbes présentent néanmoins, en quelques-uns de leurs points, certaines fluctuations alternativement concordantes ou divergentes qui sembleraient indiquer, ici des périodes de dix ans, là des périodes de quinze, ailleurs, enfin, conformément à l'opinion de M. Chas-

les, des mouvements de précession dans les nœuds des anneaux de météores, et qui fourniraient de la sorte un premier aperçu relatif soit à la distribution de la matière cosmique sur le contour des divers anneaux, soit aux durées des rotations de ces anneaux eux-mêmes.

Il serait avantageux sous plus d'un rapport, remarque M. Petit, d'arriver graduellement à connaître les diverses modifications que subit l'une des actions perturbatrices, les plus considérables sans doute, de la chaleur solaire; de savoir après quels intervalles de temps, dans chaque saison, la terre se retrouve en présence des mêmes portions d'anneaux, et ressent aussi par conséquent les mêmes effets de la cause qui paraît de nature à troubler si fortement le cours régulier des températures, etc. Et comme, avant tout, pour qu'il soit permis d'entrevoir la simple possibilité de pareils résultats, les valeurs *moyennes* des éléments météorologiques devront, ainsi que dans la recherche des perturbations planétaires, être préalablement déterminées, il ose espérer que les résumés suivants, destinés à donner la marche générale des principales particularités pour le climat de Toulouse, ne paraîtront pas dénués d'intérêt.

En jetant un coup d'œil sur les nombreux tableaux dont il a été question, on remarque entre autres, comme résultats plus immédiatement usuels, que l'on doit compter moyennement par année sur environ 95 beaux jours, 147 jours nuageux, 123 jours couverts, 36 jours de brouillard, 35 jours de gelée, 9 jours de neige, 5 jours de grêle ou de grésil, 31 jours d'éclairs, 21 jours de tonnerre et 145 jours de pluie; que la température moyenne est un peu inférieure à 13 degrés centigrades; que les aurores boréales sont tout à fait exceptionnelles à Toulouse; qu'il pleut le jour plus fréquemment que la nuit; enfin que la quantité annuelle d'eau pluviale est égale à 580 millimètres, et que les plus violentes averses fournissent, au maximun, 30 à 35 millimètres d'eau, à raison, par minute, d'un millimètre ou de 160 mille hectolitres sur chaque lieue carrée de 4,000 mètres.

On peut voir également dans les mêmes tableaux que les températures moyennes mensuelles vont en croissant de janvier à juillet et en décroissant de juillet à janvier; que l'humidité suit une marche inverse; que les écarts extrêmes du thermomètre ne s'éloignent guère de 45 degrés; que la pression barométrique augmente vers les solstices et diminue vers les équinoxes; que la hauteur moyenne du baromètre est sensiblement égale et à peine inférieure à celle de midi; que les vents les plus humides viennent du SO, les

plus secs du NNE ; que les vents de SE tiennent le milieu entre les deux extrêmes; que les vents dominants sont les vents opposés de NO et de SE ou de SSE; que ces derniers (les vents de SE) font généralement baisser le baromètre, tandis que les premiers le font monter; que, pendant deux mois environ après les équinoxes, ainsi que l'avait déjà reconnu Marqué Victor, le baromètre est au-*dessous* de sa hauteur moyenne ; qu'il est au-*dessus* pendant les mois de janvier et de février, de juillet et d'août, c'est-à-dire pendant deux mois après les solstices etc., etc. ; qu'à l'inverse de ce qui a lieu pour l'hygromètre et pour le thermomètre, les oscillations mensuelles du baromètre sont plus grandes en hiver et plus faibles en été ; que ses oscillations diurnes dont la valeur moyenne égale 1^{mm} 0092 décroissent vers les solstices et croissent au contraire vers les équinoxes ; que ses hauteurs extrêmes n'excédent guère 715 et 765 millimètres; qu'il suffit souvent d'une faible variation de distance pour changer le régime des vents : jusqu'à l'ancien observatoire le SSE soufflait à peine et se trouvait de beaucoup dominé par le SE, tandis que l'inverse a lieu sur le plateau du nouvel observatoire ; que la densité des couches de neige qui tombe à Toulouse ne paraît pas devoir dépasser le cinquième et même souvent le dixième de la densité de l'eau, etc., etc.

M. Petit signale aussi, comme digne d'être remarquée au point de vue de la physique générale, l'indication hygrométrique (1) 78° 28, qui correspond aux vents de SE et de SSE, par lesquels on voit si bien les Pyrénées, de Toulouse. En se rappelant combien, dans certains jours d'été, lorsque par un ciel pur l'hygromètre marque une sécheresse presque complète, l'atmosphère est néanmoins peu diaphane, combien au contraire brillent les étoiles pendant certaines nuits humides de l'hiver et du printemps, ne serait-on pas conduit à penser que la transparence de l'air sec doit être assez imparfaite et même que le maximum de transparence doit correspondre, à très-peu près, au degré d'humidité marqué par le nombre hygrométrique 78°, c'est-à-dire à la moitié environ de la saturation, résultat intéressant, que les expériences les plus délicates de la physique auraient été peut-être impuissantes à faire connaître, etc?

M. Petit a joint, à ces remarques, des résumés qui permettent de

(1) Privé d'aides capables à l'observatoire et surchargé de détails, M. Petit a dû se résigner à faire usage de l'appareil de Saussure, qui, malgré ses inconvénients pour une observation isolée, lui paraît de nature à fournir cependant d'intéressantes indications dans des résultats d'ensemble.

saisir d'un coup d'œil les particularités principales résultant des vingt-quatre années d'observations.

M. Nicklès, de l'Académie de Stanislas de Nancy, a signalé une nouvelle *classe de combinaisons chimiques*, les *sels quadruples*, résultant de l'union de deux sels doubles, l'un de nature purement minérale, l'autre à acides de nature organique.

Ces sels quadruples cristallisent avec des formes parfaitement définies et qui se prêtent aux mesures goniométriques. M. Nicklès en fait connaître de deux espèces dont la composition s'accorde avec les formules :

$$Cl\,Pb, Cl\,Ba + 3\,(C^6 H^5 O^3 PbO, C^6 H^5 O^3 BaO, HO) \quad (1)$$
$$Cl\,Pb, Cl\,Na, 2\,C^4 H^3 O^3 PbO + C^4 H^3 O^3 NaO + 2\,HO \quad (2)$$

L'acide organique de (1) est l'acide butyro-acétique que ce chimiste a fait connaître en 1846. Déjà alors il a indiqué l'existence de ce sel complexe, qu'il obtient en versant du chlorure de baryum dans du butyro-acétate de plomb et abandonnant à la cristallisation. Le chlorure de plomb qui se forme dans cette circonstance ne reste pas à l'état de précipité ; il se redissout dans les eaux mères et reparaît plus tard en association avec le chlorure de baryum et un butyro-acétate double de plomb et de baryte. Le produit contient de l'eau de cristallisation, et se présente en prisme à base carrée très-volumineux dont M. Nicklès a fait connaître les incidences.

Ces cristaux sont solubles dans l'eau sans décomposition.

Il n'en est pas de même du composé (2), lequel se trouble en présence de l'eau, voire même à l'humidité de l'haleine ; sa décomposition dans cette circonstance donne lieu à des produits nouveaux. Ce sel quadruple, dans lequel le baryum est remplacé par le sodium, et l'acide butyro-acétique par l'acide acétique, jouit d'une composition différente. Autre aussi est la forme cristalline, laquelle dérive d'un prisme rhomboïdal oblique dont les incidences sont rapportées dans le Mémoire.

Hérissés de macles et de stries, ces cristaux s'opposeraient à l'examen goniométrique. Pour en obtenir avec des facettes miroitantes, l'auteur s'est livré à une série de recherches qui l'ont conduit au but, et qui consistent essentiellement à modifier d'une manière convenable la nature du milieu dans lequel la cristallisation doit s'opérer.

Il ne paraît pas que les sels quadruples puissent exister en l'ab-

sence du plomb, du moins M. Nicklès a vainement cherché à remplacer ce métal par un autre; cependant, il n'a pas essayé le thallium. Les analogies que ce métal offre avec le plomb autorisent à penser qu'il pourra peut-être concourir efficacement à augmenter la liste des intéressants composés qui font l'objet de cette communication.

M. Henri Lecoq, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Clermont-Ferrand, a exposé les résultats de ses recherches sur les *Eaux minérales du plateau central de la France, considérées au point de vue géologique.*

Les eaux minérales du massif central de la France ont été pour M. Lecoq l'objet de longues et patientes études qui sont réunies dans un ouvrage encore inédit. Il s'est borné à faire connaître quelques-unes des conclusions de son travail. Le nombre des sources de la France centrale qu'il a décrites ou citées dépasse 500; toutes ces sources sont en rapport direct avec les dislocations du sol : les unes se montrent dans les vallées d'étoilement qui divergent à partir du centre du mont Dore et du centre du Cantal, les autres suivent des lignes droites presque toujours nord-sud, comme tous les grands phénomènes du plateau central de la France. La falaise granitique qui forme le bord occidental de la Limagne offre un grand nombre de sources alignées à sa base, comme le sont les cônes volcaniques à sa partie supérieure; des sources nombreuses suivent le cours de l'Allier, indiquant aussi que cette rivière coule dans une cassure préexistante du sol, tandis qu'une autre série presque parallèle accompagne le cours de la rivière de Lioule et se montre partout où les porphyres ont percé les granites. La situation de presque toutes ces émissions d'eaux minérales près de cours d'eau, plus ou moins puissants, qui entraînaient leurs dépôts, leur a permis de couler encore à l'époque actuelle, tandis que beaucoup d'autres sources ont été obstruées par leurs propres produits.

Le débit des sources qui ont été jaugées, lesquelles sont au nombre de 231, donnent ensemble 12,064 mètres cubes par 24 heures, estimation probablement trop faible et à laquelle l'auteur ajoute 2,800 mètres cubes pour le débit supposé de 281 sources non jaugées : ce serait donc 14,874 mètres cubes que ces eaux verseraient chaque jour sur le plateau central de la France. Ce chiffre est considérable; il équivaut à un débit de 610 mètres cubes par heure, de 10 mètres cubes par minute; mais il est insigni-

fiant auprès de la quantité énorme que les sources ont dû émettre aux époques géologiques antérieures à la nôtre.

Au reste, le débit actuel de chaque source est loin d'être constant; il en est de même de la température : si celle-ci paraît constante depuis un siècle pour quelques sources, c'est-à-dire pendant un laps de temps insignifiant pour la nature, il est incontestable que plusieurs de nos sources n'ont pas présenté le même degré thermométrique depuis qu'elles sont observées avec soin, et si quelques-unes de ces variations tiennent à des infiltrations d'eaux superficielles, la plupart sont dues à des causes intérieures et notamment aux secousses sensibles ou inaperçues qu'éprouve si souvent la croûte solidifiée de notre globe.

Le volume des anciennes sources minérales, leur température élevée, ont dû avoir une bien grande influence sur la vie organique.

La *géothermie*, ou l'échauffement intérieur du sol par les sources, a dû jouer, a dit M. Lecoq, un grand rôle lors des anciennes périodes géologiques et surtout à l'époque des houilles.

Quelle devait être la puissance de cette géothermie, quand la terre versait en abondance ses eaux thermales bouillonnantes, et les conduisait dans mille canaux souterrains jusqu'à la surface du sol? Quelques parties de l'Islande n'ont plus de nos jours qu'une végétation entretenue par la chaleur des sources.

L'auteur pourrait citer de bien nombreux exemples analogues à celui que présente l'Islande, mais il lui suffit de rappeler les conditions dans lesquelles la terre a dû se trouver à l'époque de la plus active végétation.

Les terrains houillers proprement dits ont été précédés de ces immenses dépôts de calcaire carbonifère qui annoncent le maximum d'intensité des sources minérales. Toutes les circonstances qui peuvent favoriser le développement des végétaux étaient alors réunies : 1° la puissance d'absorption ; 2° la présence et l'abondance de l'acide carbonique ; 3° l'action de l'eau ; 4° la température.

1° Les sels activent la végétation en stimulant les plantes et en leur donnant le pouvoir de décomposer de plus fortes proportions d'acide carbonique, ce qui équivaut à un développement plus rapide ;

2° La présence de l'acide carbonique, et sa prépondérance dans l'atmosphère, est une conséquence naturelle de l'émission de sources abondantes, lesquelles se traduisaient en couches immenses de carbonate de chaux provenant lui-même du bicarbonate dont l'excès d'acide se répandait dans l'air ;

3° L'action de l'eau ou le concours de l'humidité ne pouvait

manquer à des plantes arrosées par des eaux thermales ou par des eaux stagnantes et plongées dans une atmosphère de vapeur sans cesse renouvelée ;

4° La température enfin devait jouer un grand rôle dans ce concours de forces agissantes ; les plantes recevaient les rayons du soleil, probablement plus chauds qu'à l'époque actuelle, qui, se brisant sur un rideau de vapeurs, donnaient à l'air une température élevée, et en même temps l'eau échauffée au foyer central ; ce qui présentait le plus puissant appareil géothermique que nous puissions concevoir.

Cette quantité incalculable de calories que l'eau allait puiser dans le sein de la terre, après avoir échauffé les racines, restait emprisonnée sous l'écran nuageux qui s'opposait au rayonnement.

Les eaux minérales de cette époque avaient donc une immense importance : elles produisaient à elles seules, selon l'auteur, les quatre conditions d'activité de la végétation : l'absorption et l'assimilation par leurs sels ; l'acide carbonique, dont elles excitaient la consommation ; l'arrosement des racines ; l'échauffement du sol sur de grandes étendues, accomplissant ainsi une des œuvres les plus grandioses de notre édifice terrestre.

Ces études sur la température élevée des eaux thermales et l'appréciation de la prodigieuse quantité d'acide carbonique qu'elles ont amené dans l'atmosphère permettraient peut-être de se demander si ces couches si puissantes de houille qui reposent sur les terrains primitifs du globe n'ont pas existé déjà, sous une autre forme peut-être, au dessous de la première écorce consolidée de notre planète.

La nature des principes contenus dans les sources si nombreuses du massif central de la France et l'examen des dépôts abandonnés par ces eaux aux époques géologiques antérieures ont convaincu M. Lecoq de la variabilité de leur composition, comme il a eu la preuve de l'inconstance de leur volume et de leur température.

Cependant des indications géologiques seules peuvent faire croire à la variation de composition des eaux.

Les analyses précises manquent. Les travaux de chimistes très-distingués, et notamment les analyses de MM. Bouquet et Lefort pour le centre de la France et celles de M. Filhol pour les Pyrénées sont déjà, à la vérité, des points de repère ; mais il faut attendre du temps et des chimistes à venir des analyses comparatives.

Le nombre des éléments contenus dans les eaux du massif central et dans leurs dépôts est déjà considérable, et tous peut-être n'ont pas été reconnus.

M. Lecoq ne pense pas que ces eaux doivent contenir ces éléments divers, par suite d'emprunts aux terrains qu'elles traversent, ces terrains étant pour la plupart des dépôts d'eaux minérales. L'analyse spéciale et les analyses entreprises sur de très-grandes quantités d'eau dans le but d'y rechercher tel ou tel principe ont pleinement confirmé cette opinion.

Les eaux minérales du plateau central de la France sont remarquables par la grande quantité de carbonates alcalins qu'elles versent encore, par la quantité bien plus considérable qu'elles ont amenée autrefois de l'intérieur du globe, et par l'abondante émission de l'acide carbonique en excès qui les accompagne.

Le volume de ce dernier gaz ne peut être évalué à moins de 5,000 mètres cubes par vingt-quatre heures, en ne comptant que le tiers du volume de l'eau, et en négligeant celui qui sort de terre par des fentes ou fractures non remplies d'eau, et dont le dégagement est invisible.

Quant aux sels, contenant plus de 70 p. 0/0 de bicarbonates (le reste principalement en chlorures et en sulfates), en n'accordant à chaque litre d'eau minérale que trois grammes de principes fixes en dissolution, quantité encore inférieure à la vérité, on a 3 kilog. par mètre cube, et par conséquent 44,622 kilog., ou plus de 44 tonnes par vingt-quatre heures, ce qui équivaut à cinq wagons bien chargés.

Les eaux minérales qui sortent de terre par les fractures du sol sur le plateau central de la France verseraient donc, d'après les évaluations de M. Lecoq, en matières solides extraites du sein de la terre et puisées sous les terrains primitifs, 500 grammes par seconde, 30 kilog. par minute, 1,855 kilog. par heure, 44,622 kilog. par jour, ou enfin 16,287,030 kilog. par année. Un siècle changerait ce chiffre rond de 16,000,000 de kilogrammes en 1,600,000,000 de kilogrammes, et les siècles pour la nature, a dit le savant professeur de Clermont, sont moins que les secondes pour notre existence.

L'auteur a examiné séparément chacun des principes contenus dans les eaux minérales, s'attachant surtout à l'étude de l'acide carbonique, de l'acide sulfhydrique, du calcaire et des arragonites, de la silice, du soufre, du bitume et des matières organiques. Ces études l'ont conduit à rejeter la théorie d'après laquelle les eaux minérales puiseraient leurs principes dans les terrains primitifs ou dans les terrains qui leur sont superposés.

Les sources *minérales* des terrains gypseux, loin d'y puiser le gypse, auraient, dans l'opinion de M. Lecoq, donné naissance à ces

terrains et se seraient graduellement affaiblies. Les sources qui abandonnent des dépôts calcaires sont les restes des sources plus considérables qui ont puisé les calcaires sous les terrains primitifs. Les sources salées du trias et des terrains salifères n'y puiseraient pas le sel qu'elles renferment, mais le sel gemme, le gypse et le bitume de ces terrains auraient été produits par ces sources ; ainsi, le sel gemme ne serait pas le dépôt d'une mer desséchée, mais la salure des mers résulterait de l'évaporation continuelle de toutes les sources de la terre, qui, en définitive, y conduisent leurs eaux.

La matière organique des sources ne proviendrait pas des lavages du sol extérieur par les eaux qui pénètrent ensuite dans les profondeurs du globe, mais elle serait formée dans ces mêmes profondeurs par la combinaison d'éléments inorganiques sous des conditions inconnues. Les bitumes ne seraient pas le résultat d'une lente distillation des houilles ou des lignites, mais ils résulteraient aussi de la combinaison directe de l'hydrogène et du carbone sous les terrains primitifs.

Si l'on se refuse à admettre cette théorie qui, a fait remarquer l'auteur, éloigne les difficultés sans les résoudre, il faudra trouver une hypothèse qui explique la présence du gypse, des calcaires, de la dolomie, des chlorures, etc., au milieu des terrains sédimentaires, où l'on ne peut en trouver les éléments dans la désagrégation mécanique des roches primitives.

Les considérations présentées par M. Lecoq l'amènent, comme on le voit, à rattacher les eaux minérales aux laves, aux lagonies, aux solfatares et aux émanations volcaniques ; elles conduisent, suivant son expression, à l'alliance de Pluton et de Neptune, en rendant à ce dernier le sceptre humide que le dieu du feu avait fondu pour en faire sa couronne.

Les résultats de ces recherches sur l'ancienne puissance des eaux thermales sur le plateau central de la France, a ajouté l'auteur, viennent confirmer les idées émises dans le remarquable Mémoire de M. Elie de Beaumont sur la division des minéraux *produits à la manière des laves* et ceux qui sont *produits à la manière du soufre*. Elles viennent appuyer les travaux de Sénarmont et de Durocher, qui ont essayé de reproduire artificiellement des minéraux et d'imiter la nature dans ses plus mystérieuses opérations. Elles confirment les expériences de M. Daubrée, qui ont démontré que la majeure partie des espèces des filons peuvent avoir été formées par des réactions chimiques, sous l'influence de la vapeur d'eau comprimée, en produisant les conditions qui, sans aucun doute, existent encore dans les émissions des eaux ther-

males. C'est à des réactions analogues qu'il faut rapporter une partie des actions de métamorphisme si bien décrites par M. Delesse.

Chaque époque plutonique, chaque période volcanique, a déterminé l'émission de sources minérales plus ou moins abondantes. L'époque des volcans modernes, en Auvergne comme en Italie, a certainement contribué à ranimer des sources depuis longtemps taries.

Lorsque l'on compare les dépôts, les concrétions et les cristallisations que ces eaux opèrent encore sous nos yeux, on est frappé de leur ressemblance avec les minéraux divers que nous présentent les filons métallifères.

Après avoir constaté que les eaux minérales peuvent changer de volume, de température et de composition; après avoir étudié sur le plateau central de la France des dépôts de nature différente selon les époques où ils ont été formés, M. Lecoq ne peut se refuser à voir dans les filons les cheminées par lesquelles des émanations aqueuses se faisaient jour au dehors.

Dans plusieurs mines, on a encore la preuve de la présence des eaux minérales. Des sources s'échappent du sol dans la poursuite des filons; quelquefois même elles sont encore métallifères, et l'on attribue aux filons qu'elles traversent l'origine de leur principe, tandis que ces sources paraissent à l'auteur devoir être considérées comme les restes des courants qui ont créé les filons et qui ont déposé, sous la triple influence de la thermalité, des courants électriques et de la pression, les divers minéraux qui composent ces filons.

M. Mulsant, président de la Société linnéenne de Lyon, a entretenu l'assemblée du genre de vie et des instincts des larves de Coléoptères de la famille des Longicornes.

Il a rappelé que déjà une foule d'auteurs ont contribué à faire connaître les transformations des Longicornes.

Les larves des insectes dont nous traçons l'histoire, a-t-il dit, ont toutes une analogie de forme qui permet de les reconnaître assez facilement, malgré les modifications qui en diversifient le type. Elles ont l'apparence de vers mous, allongés et généralement blancs ou d'un blanc flavescent. Leur corps ressemble à celui des larves de Buprestides; ordinairement presque quadrilatère ou de la forme d'un prisme à six pans, généralement plus large et souvent déprimé sur la partie thoracique, il est composé, outre la tête, de douze segments. La tête, plus étroite que l'anneau prothoracique et en partie enchâssée dans ce segment, est cornée et déprimée.

Apres avoir signalé la plupart des caractères de ces larves qui vivent toutes aux dépens des végétaux, habitant l'intérieur des arbres ou des plantes dont la vie est assez longue pour fournir à leur alimentation pendant la durée entière de leur développement, M. Mulsant a montré que toutes les parties de la plante semblent être leur domaine. Ainsi, plusieurs d'entre elles se contentent de ronger l'écorce, en rampant ordinairement sur l'aubier ; la plupart au contraire entament les couches ligneuses, ou s'enfoncent profondément dans leur sein ; d'autres s'attachent exclusivement ou à peu près à la substance médullaire. Les unes creusent de préférence les branches ou les rameaux ; un grand nombre d'entre elles perforent les troncs et les endommagent souvent d'une manière considérable ; les autres minent les racines ou réduisent en poussière les souches inutiles que la hache a dédaignées.

En cheminant, elles pratiquent des galeries dont le diamètre augmente avec le développement en grosseur de leur corps. Malgré l'obscurité où elles travaillent, jamais elles ne commettent la maladresse de déchirer le voile qui les couvre, c'est-à-dire d'arriver jusqu'au jour, où des ennemis nombreux menaceraient leur vie. Un sens intime les guide dans leur marche ténébreuse avec une sûreté parfaite. Elles peuvent réduire à la faible épaisseur d'une feuille de parchemin la couche qui les sépare de l'extérieur, sans craindre de lacérer ce rideau protecteur. Il est facile de mettre à cet égard leur talent à l'épreuve, a fait remarquer l'auteur, en leur donnant à ronger un morceau de bois, réduit dans certains points à un diamètre à peine plus large que celui de leurs anneaux. Elles sauront, sans trahir leur présence, vider l'intérieur de ce col, fallût-il, durant la traversée de ce passage difficile, tenir leur corps dans un rétrécissement insolite. Leur instinct de prévoyance va plus loin pour ne pas laisser paraître leurs ravages. Au lieu de rejeter en dehors les détritus de leurs aliments, elles en garnissent les tuyaux qu'elles laissent derrière elles en cheminant. Si la matière est ligneuse et solide, la vermoulure produite remplit à peu près ces canaux. Si la substance doit, comme la moelle, être réduite par le travail de la digestion à un volume peu considérable, ils restent plus ou moins vides, et leur fournissent, en cas de besoin, une sorte de moyen d'échapper à l'ennemi en leur permettant de chercher un refuge du côté opposé à celui de l'attaque.

Quelquefois ces larves vivent solitaires dans les tiges de certaines plantes ; mais ordinairement elles habitent en nombre plus ou moins grand un voisinage rapproché. Leur éloignement réciproque

sur le même végétal n'est soumis à aucune règle. Habituellement les distances qui les séparent sont largement proportionnées à la nourriture nécessaire à chaque individu, jusqu'à son entier accroissement. Quelquefois, cependant, d'après les observations de M. Mulsant, cette loi semble être mise en oubli. Selon l'interprétation de ce savant, c'est lorsque la nature veut hâter la chute d'un tronc mort décrépit, ou rendre plus promptement à la terre qu'ils doivent fertiliser les restes inutiles d'un arbre abattu, qu'elle convie à cette œuvre une foule de ces vers rongeurs, qu'elles les accumule en nombre surabondant dans les parties végétales vouées à la destruction. Dans les premiers temps ces artisans actifs, dont le concours est nécessaire à l'accomplissement de ses desseins, évitent avec un art merveilleux tout empiétement sur les travaux de leurs voisins; mais, dès que le but de leur création commence à être rempli, dès que la matière à réduire en poudre devient moins abondante dans l'espace limité qui les enserre, leur avidité inquiète les pousse à traverser les galeries contiguës à la leur : de là des rencontres et des combats, dont la suite inévitable doit être la mort, au moins pour l'un des champions. Ils se déciment ainsi, jusqu'à ce que leur multitude soit réduite à des proportions convenables, c'est-à-dire jusqu'à ce que les survivants soient en quantité assez faible pour trouver, dans la matière ligneuse qui reste à dévorer, les moyens suffisants d'arriver à leur dernière transformation. Alors ils cessent de s'entre-déchirer; car, toujours fidèle à ses principes conservateurs, la nature, même en sacrifiant, dès qu'ils lui sont devenus inutiles, les instruments obscurs dont elle s'est servie pour arriver à ses fins, se réserve d'en maintenir le nombre suffisant pour assurer la perpétuité de l'espèce.

M. Mulsant a rappelé alors, que ces larves changent plusieurs fois de peau avant d'arriver à l'état de nymphe. La durée de leur vie, sous leur première forme, est d'un an pour plusieurs, de deux ou même trois ans pour d'autres. Mais cette durée est variable jusque chez les individus sortis d'une même ponte. Si des circonstances particulières ont retardé l'accroissement de quelques-uns, si à l'époque fixée pour leur passage à un autre degré de leurs métamorphoses, ils ne sont pas suffisamment préparés à la crise qu'ils ont à subir, ils prolongent d'un an la vie laborieuse qu'ils traînent. D'après l'expérience de l'auteur, on peut même opérer ce retard d'une manière artificielle, en troublant l'existence de ces vers, par exemple, en les arrachant à leur retraite une quinzaine de jours avant le temps où leur transformation se produirait dans les conditions normales. Toutefois on

n'apporte point impunément le désordre dans la marche de leur développement : leur corps subit, par suite de cette violence, un amaigrissement plus ou moins considérable ; mais bientôt ils reprennent leur genre de vie habituel, et poursuivent leurs travaux destructeurs jusqu'à ce que le cours de l'année ramène la saison où ils se changeront en nymphes.

Nous demanderions en vain à la science l'explication de ce phénomène, s'est écrié M. Mulsant. Comment en effet, a-t-il ajouté, ces larves, dont l'accroissement était complet, sont-elles obligées, par l'effet d'une perturbation passagère, de parcourir de nouveau le cercle annuel dans son entier avant d'accomplir la métamorphose qu'elles étaient sur le point de subir ? Le besoin impérieux qui, dans leur premier état, oblige les insectes à prendre une autre forme est donc limité dans sa durée : il cesse donc de se manifester dès que se sont écoulés les moments marqués pour cette opération. Quelles sont alors les causes capables de les ramener d'une manière si périodique et si régulière que les influences atmosphériques peuvent en faire tout au plus varier l'époque de quelques jours ?

Avant de quitter leur figure vermiforme, les larves de Longicornes, mues par un admirable instinct de conservation, prennent toutes les précautions, tous les moyens de sûreté nécessaires pour assurer leur bien-être et leur avenir. La plupart agrandissent leur retraite, se pratiquent une espèce de niche ovoïde pour y demeurer en sécurité pendant les jours qu'elles devront passer dans un sommeil léthargique. Celles qui habitent les tiges de diverses plantes ferment avec un bouchon serré les deux extrémités de la partie du tuyau où elles songent à s'arrêter, afin d'en défendre l'entrée à leurs ennemis. Certaines espèces désertent les écorces dont elles avaient fait jusqu'alors leur nourriture, et se creusent comme une sépulture dans les couches ligneuses pour y trouver un abri plus sûr ; d'autres, qui avaient pratiqué jusqu'au cœur des arbres leurs nuisibles travaux, se rapprochent de l'extérieur, afin de pouvoir, quand elles seront devenues insectes adultes, sortir avec moins de difficulté de ces dédales obscurs. Ces précautions prises, elles se préparent par le repos à la crise qu'elles doivent subir, et, après un temps dont la durée varie, elles se délivrent de leur peau et passent ainsi à l'état de nymphes.

Sous cette nouvelle forme, ces insectes présentent de manière à les laisser distinctement reconnaître toutes les parties propres à l'individu parfait ; mais plusieurs de ces dernières n'ont pas encore acquis leur développement. Les élytres sont raccourcies et déhis-

centes ; la tête est infléchie ; les antennes sont couchées sous la poitrine et recourbées ; les pieds repliés en dessous ou saillants de chaque côté d'une manière anguleuse. Quelquefois l'abdomen est terminé par des espèces de crochets destinés à donner plus tard à l'animal la faculté de se cramponner, afin de se dépouiller avec plus de facilité de son enveloppe desséchée. Ces nymphes restent dans une immobilité analogue à celle de la léthargie ; cependant, si on les inquiète, elles font mouvoir avec assez de vivacité leurs segments abdominaux. Huit à quinze jours suffisent à la plupart d'entre elles pour arriver à la dernière phase de leur existence et paraître sous leur forme la plus belle.

M. V. Raulin, de la Société linnéenne de Bordeaux, a exposé les résultats d'un ensemble d'observations *sur la quantité de pluie qui est tombée dans l'Aquitaine* (S.-O. de la France) de 1851 à 1860.

Les données météorologiques les plus importantes pour le géologue et l'agriculteur ne sont pas celles qui ont rapport aux vents et à la pression atmosphérique ; ce sont certainement, d'une part, la température et la distribution, et de l'autre, la quantité d'eau qui arrive annuellement à la surface du sol, sous forme de pluie, de neige ou de grêle, et sa répartition dans les différentes saisons.

Dans une note adressée il y a une année à l'Académie des sciences, et basée sur les observations commencées à Bordeaux, en 1714, par les Sarrau, continuées de 1776 à 1786 par Guyot et Lamothe, et reprises par M. Abria en 1840 après une interruption de 54 années (1),

(1) Relativement à la *quantité de pluie tombée dans l'année*, les observations résumées par périodes décennales montrent, pour une première série, que celle des années 1721-1730 a donné la plus grande somme d'eau, 734$^{mill.}$,4, quantité moyenne annuelle qui s'est graduellement abaissée à 618$^{mill.}$,1 pendant la période 1776-1786. Pour une seconde série, il y a également diminution graduelle, car la moyenne annuelle, de 821$^{mill.}$,3 en 1840-1850, n'a plus été que de 799$^{mill.}$,9 en 1851-1860. Les quantités moyennes annuelles sont :

Ancienne série de 68 années (de 1714 à 1786)	654$^{mill.}$,4
Nouvelle série de 19 années (de 1840 à 1860)	810 1

Le climat de Bordeaux est maintenant plus pluvieux que dans le siècle dernier; les maxima et minima d'eau annuels sont plus grands et moins petits, et les écarts moins considérables, ainsi :

	Ancienne série.		Nouvelle série.	
Maxima	année 1728 =	1004$^{mill.}$,7	année 1860 =	1052$^{mill.}$,6
Minima	— 1766 =	410 7	— 1858 =	547 0
	Différence.	594 0		505 6

M. Raulin pense avoir établi que la distribution des pluies a éprouvé de notables variations dans cette ville.

Aujourd'hui l'auteur s'est proposé de montrer quelle a été la répartition moyenne de l'eau tombée dans le S.-O. de la France pendant la dernière période décennale 1851-1860. Il s'est basé sur les observations commencées de 1809 à 1840 à Bordeaux, à Toulouse et au réservoir de Saint-Ferréol, par MM. Abria et Petit et par l'administration du canal du Midi, et sur celles entreprises de 1849 à 1854 à La Rochelle, Rochefort, Cadillac, Col-de-Fer près La Réole, Agen, Fumel, Cahors, Sos, Beyrie près Mugron, Bayonne et Carcassonne, tant par les ingénieurs des ponts et chaussées que par des particuliers, souvent attachés à des établissements scientifiques de l'Etat ou des départements. — (Sur une dizaine d'autres points encore, des observations ont été entreprises de 1857 à 1860 dans les mêmes conditions.)

M. Raulin a donc disposé dans un tableau les moyennes mensuelles d'eau tombée, autant que possible pendant la période décennale 1851-1860, dans chacune des quatorze localités indiquées, en y joignant comme point de comparaison les observations faites en même temps, d'une part, à l'observatoire de Paris, et de l'autre, à Perpignan, par M. Beguin, et à Montpellier, par M. Martins.

Ces observations sont groupées en quatre sections : deux forment une ligne dirigée du N.-O. au S.-E., suivant la vallée de la Garonne et celle du canal du Midi ; et deux forment une ligne perpendiculaire, croisant la première à Agen et aboutissant d'un côté à Rodez et de l'autre à Bayonne. Ces deux lignes montrent ainsi la distribution des pluies dans la grande dépression qui renferme la communication fluviale entre le golfe de Gascogne et la Méditerranée, et sur les deux plateaux qui la bordent (1).

(1) Relativement à la *répartition de la pluie entre les diverses saisons*, ce qui est fort remarquable, c'est que les rapports n'ont pas toujours été les mêmes. L'ordre des saisons, à partir de la moins pluvieuse, a été successivement le suivant, d'après les moyennes :

27 années 1714-1740 :	Eté 149mill.5	Print. 162mill.6	Aut. 178mill.6	Hiv. 215mill.0
41 années 1741-1786 :	Pr. 144 1	Eté 165 3	Hiv. 169 1	Aut. 182 3
18 années 1842-1860 :	Hiv. 179 9	Pr. 192 4	Eté. 192 5	Aut. 254 4

L'hiver, après avoir été la saison la plus pluvieuse dans le premier tiers du dix-huitième siècle, a cédé la place à l'automne, pour devenir celle qui l'est le moins dans le milieu du dix-neuvième siècle. (*C. R.* de l'Acad. des Sc., t. LIV, p. 799. — 14 avril 1862.)

	Déc.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.
Paris (cour).	42,9	45,4	21,4	30,8	44,8	60,0	62,8	60,2	52,9	49,5	58,5	40,3
—												
La Rochelle.	76,2	71,1	37,9	43,3	54,6	59,2	48,4	33,8	37,1	84,7	95,9	66,1
Rochefort...	68,3	46,9	15,7	36,1	63,2	64,0	45,1	40,2	59,4	101,6	101,3	74,4
Bordeaux...	70,5	63,6	40.8	53,7	68,3	76,4	63,0	48,2	74,5	85,6	93,8	73,0
Cadillac.....	66,0	55,4	39,6	47,2	57,0	83,2	75,2	46,2	64.1	61,3	90,3	67,5
Col-de-Fer. .	54,3	59,9	34,1	38,4	52.4	84,6	67,2	44,1	59,1	57,0	74,0	56,2
Agen.......	54,6	59,3	44,2	42,4	76,3	85,0	65,6	44,3	61,6	61.1	72,3	54,0
Toulouse.... (canal)	45,5	43,5	41,9	35,3	56,5	101,8	77,8	29,5	47,8	53,9	58,5	46,0
Saint-Ferréol	49,4	61,3	49,1	51,6	75,1	135,7	91,6	32,2	43.8	74,3	63,0	65,5
Carcassonne.	53,3	69,8	64,1	55,0	75,0	103,2	67,4	31,5	39.7	61,7	56,1	80,5
Perpignan...	22,6	55,8	50,2	30,9	45,5	87,0	49,1	20,7	36,9	62,0	46,6	80,8
Montpellier. .	45,7	90,6	104,1	71,9	55,2	112,1	62,1	21,1	17,7	118,4	101,0	114,3
—												
Cahors.....	58,6	61,3	43,0	46,8	72,5	106,9	91,7	50,9	63,5	70,5	75,1	54,3
Fumel......	65,6	61,2	41,8	37,0	72,7	93,5	91,3	44.3	77,6	61,5	90,3	52,9
Sos........	74,1	58,6	39,7	43,7	71,6	88,4	75,9	42,6	69,2	41,5	66,5	38,7
Beyrie......	90,4	62,5	56,5	66,7	75,7	126,4	97,2	30,8	53,4	78,1	106,0	77,0
Bayonne....	145,7	111,7	95,0	114,0	104,9	139,1	119,2	86,8	81.5	105,6	177,3	147,7

Les moyennes annuelles pour cette période décennale sont les suivantes :

Paris.......	587,4	Agen........	722,0	Cahors....	822,0
La Rochelle.	669,6	Toulouse....	641,9	Fumel. ...	778,7
Rochefort. ..	733,5	Saint-Ferréol.	792,6	Sos.......	712,3
Bordeaux....	799,9	Carcassonne .	757,1	Beyrie. ...	920,7
Cadillac.....	742,9	Perpignan...	585,8	Bayonne...	1451,9
Col-de-Fer...	676,1	Montpellier. .	911,9	——	

En examinant comparativement les chiffres mensuels de chaque station pluviométrique, et mieux encore la représentation graphique des courbes qu'ils forment, on saisit les faits suivants par rapport à la *répartition mensuelle et trimestrielle de la pluie* dans l'Aquitaine.

A Paris, où la répartition de la pluie dans chaque mois présente une beaucoup plus grande uniformité que dans l'Aquitaine, l'été est la saison la plus pluvieuse, et l'hiver celle qui l'est le moins, surtout en février.

De La Rochelle à Cadillac, l'année présente deux maxima de pluie : l'un du printemps, oscillant entre les mois d'avril et de mai, et l'autre principalement d'automne, entre septembre et octobre. Les deux minima d'hiver et d'été, à peu près semblables, ont lieu en février et en juillet. Octobre est le mois dans lequel tombe la plus grande quantité de pluie; la saison la plus pluvieuse est l'*automne*.

A Toulouse et au delà, il y a un maxima et un minima de plus ; les trois maxima ont lieu en anvier, en mai et en automne, de sep-

tembre à novembre; les trois minima ont lieu en décembre, en février ou mars et en juillet. Mai est le mois où il tombe le plus de pluie ; la saison la plus pluvieuse est le *printemps.*

Dans la région méditerranéenne occidentale, les trois maxima et les trois minima sont plus tranchés. Le mois où il tombe la plus grande quantité d'eau est mai à Perpignan, et septembre à Montpellier; la saison d'*automne* redevient la plus pluvieuse.

Aux stations intermédiaires de Col-de-Fer et d'Agen, les deux nouveaux maxima et minima sont à peine accusés; mais il y a déjà une légère prédominance du maxima de mai sur celui d'octobre. C'est dans cette partie de la vallée de la Garonne que se fait la transition du régime pluvial bordelais au régime pluvial toulousain, lequel possède déjà le cachet méditerranéen occidental.

Suivant la ligne qui croise cette direction sur les plateaux d'Agen à Rodez, on ne retrouve pas non plus trace des troisièmes maxima et minima ; c'est toujours le système des deux alternances sèches et pluviales. C'est en mai que tombe la plus grande quantité de pluie.

Dans la haute plaine d'Agen à Bayonne, les caractères sont les mêmes; seulement, à Bayonne, les pluies d'octobre l'emportent sur celles de mai, comme entre la Rochelle et Cadillac, sans doute par suite de l'influence maritime.

Sous le rapport de la *quantité moyenne annuelle de pluie* pendant la période décennale 1851-1860 dans l'Aquitaine, Bordeaux, sur la grande ligne de la vallée de la Garonne et du canal du Midi, est le point où tombe la plus grande quantité d'eau. Celle-ci va en décroissant, soit au nord-ouest vers la Rochelle, soit en remontant la vallée au sud-est jusqu'à Toulouse. Elle augmente à Carcassonne, qui est dans la partie de la plaine étranglée entre la Montagne-Noire et les Corbières, et elle diminue de nouveau dans la plaine du Roussillon à Perpignan.

D'Agen, la quantité de pluie va en augmentant vers le nord-est, et, à Cahors et à Rodez, elle dépasse la moyenne de Bordeaux. A Saint-Ferréol, qui est au pied de la Montagne-Noire, la quantité est presque égale à celle de Bordeaux. A Montpellier, situé de l'autre côté des montagnes, malgré la distance qui le sépare, la moyenne est beaucoup plus considérable qu'à Bordeaux.

Dans la haute plaine des Landes, au sud-ouest d'Agen, la quantité de pluie devient d'autant plus considérable qu'on se rapproche davantage de la chaîne des Pyrénées ; au pied de ces montagnes et au bord de la mer, la quantité annuelle est presque double de ce

qu'elle est à Agen. Bayonne est peut-être le point de la France d'une altitude peu élevée où la moyenne annuelle des dix dernières années est la plus forte.

Au point de vue de la quantité moyenne annuelle de pluie, Toulouse est donc un point central où la quantité de pluie est la moins grande (654^{m}6). De cette ville, on va en augmentant, soit en descendant la Garonne à Bordeaux (799^{m}9) ou en remontant le canal du Midi à Carcassonne (757^{m}1), soit en se rapprochant du plateau central à Cahors (822^{m}), ou des Pyrénées à Beyrie (920^{m}7). Au voisinage immédiat de ces montagnes, elle arrive à être presque double de ce qu'elle est à Toulouse.

Toulouse paraît être, dans le sud-ouest de la France, l'analogue de Paris, qui, dans la grande plaine du nord, se trouve, d'après M. Renou, au centre d'une surface ovalaire allongée du nord-est au sud-ouest de Laon à Orléans, sur laquelle il tombe moins d'eau que dans les pays circonvoisins.

Quant aux différences qui existent entre les différentes années sous le rapport de la quantité de pluie, c'est encore à Toulouse que les écarts sont le moins grands. Aux deux points maximum de la grande vallée, Bordeaux et Carcassonne, et sur les deux plateaux, à Cahors et à Beyrie, les écarts deviennent plus grands et le rapport entre les maxima et les minima augmente. Dans l'angle sud-ouest de la région, à Bayonne, où la quantité de pluie est énorme, ce rapport reste à peu près le même. Sur la Méditerranée, à Montpellier, où les quantités d'eau sont également plus considérables que dans l'Aquitaine, le rapport est extrêmement différent, comme le montre le tableau suivant :

	Maxima.	Minima.	Différence.
Toulouse.......	811,3	521,7	290,4 = 1/3
Bordeaux.......	1052,6	547,2	505,4 = 1/2
Carcassonne....	1033,0	535,5	497,5 = 1/2
Cahors.........	1073,1	651,3	421,8 = 2/5
Beyrie.........	1098,6	650,0	448,6 = 2/5
Bayonne..	1801,4	1019,0	782,4 = 2/5
Montpellier. ...	1508,0	453,0	1055,0 = 2/3

M. Renou, membre du Comité, a présenté les remarques suivantes à la suite de la communication de M. Raulin :

Les observations pluviométriques faites jusqu'ici n'inspirent que peu de confiance ; selon que les instruments sont d'un diamètre plus ou moins grand, suivant qu'on les élève et qu'on les expose plus au

vent, les hauteurs de pluie que l'on constate au bout de l'année sont fort différentes, et ces différentes circonstances de l'observation ne sont jamais décrites par les observateurs anciens. M. Raulin a bien dit que les observations ont été faites par le père et le fils avec le même instrument, à savoir le pluviomètre de la Hire, c'est-à-dire avec un bassin carré de deux pieds de côté : dans le long intervalle qu'embrasse cette série, des changements survenus dans la construction des édifices peuvent avoir eu lieu, comme à l'observatoire de Paris et avoir amené le déplacement du pluviomètre, et par suite avoir changé la hauteur de pluie annuelle apparente.

Ces changements apparents dans la hauteur sont arrivés dans plusieurs endroits, notamment à Nantes et à Dunkerque ; M. Renou estime qu'on peut faire varier ainsi la quantité de pluie recueillie du simple au double. Dans les pluviomètres, toutes les erreurs sont en moins, de même que dans le thermomètre elles sont toutes en plus ; aussi presque partout les températures moyennes paraissent diminuer et les quantités de pluie augmenter.

On en citerait de nombreux exemples : dans le siècle dernier, Franeker paraissait le lieu le plus pluvieux de la Hollande, parce que les observations y étaient faites par Van Swinder, observateur très-soigneux. En même temps Cotte trouvait à Montmorency 58 centimètres de pluie annuelle, tandis qu'à Paris on ne trouvait que 51. On en a conclu qu'il tombait plus de pluie à Montmorency qu'à Paris ; il n'en est rien ; seulement Cotte trouvait il y a 80 ans la quantité de pluie qu'on trouve à présent. M. Martins recueille à Montpellier beaucoup plus de pluie qu'on n'en recueillait avant lui.

M. Raulin ferait une chose très-utile, a ajouté M. Renou, en entreprenant à Bordeaux des observations avec un pluviomètre d'un mètre de diamètre placé dans un jardin bien découvert et à 1 mètre ou 1^{m} 50 au-dessus du sol ou même presque au ras du sol, comme M. Martins l'a fait à Montpellier ; on peut être convaincu qu'il recueillera ainsi plus de pluie qu'on n'en a pu constater jusqu'ici : cette hauteur de pluie atteindra probablement par an 90 centimètres.

Les observations pluviométriques faites jusqu'ici ne suffisent que pour mettre les faits les plus saillants en relief. M. Renou signalera, par exemple, un fait bien positif et remarquable, c'est le minimum de pluie qui tombe dans un espace allongé comprenant Montdidier, Paris, toute la Beauce et Vendôme : dans tout cet espace il tombe 56 à 58 centimètres d'eau par an. Tout alentour, la quantité en augmente rapidement : ainsi on trouve à Lille 66, à Rouen 81, au Mans 73, à Poitiers 73 environ, à Blois 67, etc.

MM. L. Filhol et Timbal-Lagrave, membres de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, ont présenté les résultats de *Recherches sur les cépages cultivés dans les départements de la Haute-Garonne, du Lot, de Tarn-et-Garonne, de l'Aude, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales.*

Les auteurs, qui déjà s'étaient occupés des cépages cultivés dans le département de la Haute-Garonne, ont continué leurs recherches sur les cépages cultivés dans les départements de Tarn-et-Garonne, du Lot, de l'Aude, de l'Hérault et des Pyrénées-Orientales.

Ils insistent sur la nécessité de connaître les procédés agricoles propres à rendre la vigne aussi fertile que possible, sans l'affaiblir outre mesure et sans compromettre la qualité du vin par l'emploi d'engrais mal choisis, la valeur comparée des cépages, au point de vue de leur aptitude à croître sur tel ou tel sol, leur durée, leur fertilité, l'époque à laquelle mûrissent leurs fruits et la qualité de ces derniers, les moyens les plus propres à assurer la conservation du vin.

La distinction des cépages, remarquent les auteurs, constitue un problème fort délicat, dont la solution a embarrassé quelquefois les hommes les plus éminents dans la science de l'ampélographie.

MM. Filhol et Timbal-Lagrave ont attaché une grande importance non-seulement à la forme du raisin, mais aussi aux caractères tirés de la couleur et de la dureté du bois, de l'espacement des entre-nœuds, de la forme et des dimensions des feuilles, de la portion des sarments sur laquelle se développent plus particulièrement les fruits, de l'époque où ils atteignent leur maturité parfaite et de celle où commence la chute des feuilles ; en un mot, à tous les caractères qui ont servi jusqu'à ce jour aux botanistes et aux ampélographes pour distinguer les cépages. Ils ont précisé dans leur Mémoire la richesse comparée en sucre et en acides du moût préparé avec la même espèce de raisin provenant de localités différentes.

Ils mentionnent plus particulièrement certains cépages donnant des raisins dont les grains ne mûrissent pas tous à la fois; les grains mûrs sont ordinairement les plus gros, les moins mûrs sont les plus petits.

Si l'on analyse à part les grains les plus gros et les plus petits, on trouve des différences énormes dans leur teneur en sucre et en acide: aussi doit-on prendre le moût provenant du fruit tout entier si l'on veut connaître sa richesse réelle. En n'opérant que sur une portion des grains, on pourrait obtenir des résultats inexacts: les plus mûrs donneraient le maximum de sucre et le minimum d'acide:

les moins mûrs le maximum d'acide et le minimum de matière sucrée.

Les auteurs ont toujours opéré sur le moût préparé avec les raisins tout entiers ; ceux-ci étaient d'ailleurs choisis dans l'état de maturité où ils se trouvent au moment où l'on va faire les vendanges. Si l'on détermine la proportion de sucre et d'acide contenus dans le moût fourni par des raisins encore verts, et si l'on fait de nouvelles analyses à des époques de plus en plus rapprochées de celle où le fruit sera complétement mûr, on voit le degré d'acidité décroître lentement d'abord, puis d'une manière un peu plus rapide, et enfin très-rapidement vers les derniers temps de la maturation. Alors une différence d'un petit nombre de jours dans l'époque de la récolte peut avoir une influence notable sur la composition du moût, et par conséquent sur celle du vin. Récolté huit jours trop tôt, le raisin fournira un moût pauvre en sucre, très-acide, et un vin peu alcoolique, dont la saveur acerbe rendra la vente difficile. Récolté huit jours trop tard, le raisin fournira, du moins dans le midi de la France, un moût très-sucré, peu acide, et un vin qui sera à la fois alcoolique et sucré; mais le défaut d'acidité rendra un pareil vin difficile à conserver. Ce vin sera d'ailleurs en général dépourvu de séve et de bouquet.

Il faut donc, pour obtenir avec un raisin quelconque le vin le meilleur qu'il puisse fournir en mûrissant sur un sol quelconque, récolter ce raisin au moment où il n'est ni trop acide ni trop sucré; et, dans l'opinion des auteurs, des recherches qui auraient pour résultat d'apprendre quel est pour chaque espèce le point de maturité le plus convenable pour fournir un vin dans lequel le rapport du sucre à l'acide est le meilleur, et peut assurer le mieux sa conservation et le développement du bouquet qui lui est propre, présenteraient un très-haut degré d'utilité.

MM. Filhol et Timbal-Lagrave reconnaissent du reste que ces idées ne sont pas nouvelles, car déjà M. Liebig les a formulées (1).

Sans vouloir accorder aux études chimiques une valeur exagérée, pour aider à la solution des problèmes que le viticulteur cherche à résoudre, disent les auteurs, on ne peut s'empêcher de reconnaître que son intervention doit être d'une grande utilité pour faire apprécier à leur juste valeur les conditions de richesse en sucre et en acides que doit remplir le raisin pour fournir dans chaque localité le vin le plus agréable au goût et se conservant le mieux.

(1) *Chimie organique appliquée à la physiologie végétale*, page 190.

On sait depuis longtemps que l'un des meileurs moyens d'empêcher les vins de tourner consiste à y ajouter un peu d'acide tartrique.

Ne peut-on pas aussi s'expliquer ainsi pourquoi le vin préparé avec des raisins provenant de la même vigne se conserve certaines années, tandis qu'il en est d'autres où il tourne chez presque tous les propriétaires d'une même contrée ?

Il serait, selon les auteurs, très-important que les propriétaires fussent à même de reconnaître par des expériences faciles à exécuter le moment où la maturité du raisin est telle qu'il fournira un moût assez sucré pour produire un vin convenablement alcoolique, et assez acide pous assurer sa conservation et le développement de son bouquet.

Pour conduire à des résultats certains et dignes d'inspirer toute confiance aux agriculteurs, il faudrait que des essais de ce genre fussent continués pendant plusieurs années, qu'ils fussent faits sur plusieurs points à la fois et par des personnes différentes ; il faudrait enfin qu'au lieu de porter sur le moût retiré de quelques raisins seulement, ils portassent sur des échantillons de moût retirés des cuves avant que la fermentation eût commencé. Si des expériences exécutées dans de pareilles conditions démontraient, par exemple, que, lorsque le moût a été moins acide et plus sucré que d'habitude, le vin a tourné, tandis que cela n'a pas eu lieu lorsque le moût, quoique suffisamment sucré, était plus acide, on saurait qu'il ne faut pas attendre pour vendanger que le raisin soit absolument mûr, à moins qu'on n'ait affaire à des cépages dont les fruits sont encore acides lorsqu'ils ont atteint leur parfaite maturité, ou qu'on ne se propose de préparer des vins très-alcooliques ou très-sucrés, comme le sont certains vins d'Espagne, qui ne conviennent pas pour la consommation journalière.

Le mode opératoire suivi par les auteurs pour le dosage du sucre a été décrit dans leur premier travail. Quant à l'acidité du moût, ils l'ont déterminée par les procédés ordinaires de l'acidimétrie, c'est-à-dire en versant dans un volume connu de moût préalablement mêlé avec un peu de teinture de tournesol une dissolution titrée de soude caustique.

Ils ont consigné les résultats de leurs analyses dans des tableaux, et donné une description détaillée des caractères que présentent les différents cépages cultivés dans la région qui a été mentionnée.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

COMITÉ SCIENTIFIQUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Séance du 15 mai 1863.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. le Président donne lecture de la lettre suivante :

Monsieur le Président, j'ai l'honneur de vous informer que, par arrêté du 7 mai courant, j'ai attribué à la Société des sciences naturelles de Strasbourg une allocation de mille francs.

Agréez, Monsieur le Président, l'assurance de ma considération la plus distinguée.

Le Ministre de l'instruction publique et des cultes,

Pour le Ministre et par autorisation :

Le Conseiller d'Etat, secrétaire général,

G. ROULAND.

Le Comité a été également informé que M. le Ministre, sur l'avis de la section des sciences, venait d'accorder un encouragement de 200 francs à M. l'abbé Solier, curé de Vesc (Drôme), qui poursuit en ce moment l'exécution d'une carte géologique du département de la Drôme.

M. Petit, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, qui, se trouvant à Paris, n'a pas oublié l'invitation faite aux membres des Sociétés savantes par M. le Président (voy. *Revue*, t. III, p. 178, n° du 17 avril), assiste à la séance.

Ce savant a exposé au Comité quelques-uns des résultats consignés dans un ouvrage qu'il vient de publier.

M. **Milne Edwards** a donné lecture du *Compte rendu d'une visite de divers savants français et anglais au gisement des silex taillés et de la mâchoire humaine d'Abbeville.*

Vous savez sans doute, a dit M. Milne Edwards, que l'authenticité des silex taillés de la main de l'homme et l'origine de la mâchoire humaine dont la découverte dans les terrains diluviens des environs d'Abbeville est due à M. Boucher de Perthes ont donné lieu a beaucoup de discussions entre quelques naturalistes français et plusieurs membres éminents de la Société royale de Londres. Afin d'étudier en commun

les questions ainsi soulevées, les partisans des deux opinions opposées se sont réunis au Muséum d'histoire naturelle, vers la fin de la semaine dernière, pour examiner de nouveau les pièces du procès, puis ils se sont rendus à Abbeville pour contrôler les circonstances de gisement, etc., et pour procéder à de nouvelles fouilles. Ces messieurs m'ont prié de diriger leurs discussions ainsi que leurs recherches, et mardi matin, en présence de MM. Falconer, Prestwich, Carpenter, Busk, de Quatrefages, Desnoyers, Lartet, Delesse, Hébert, Gaudry, l'abbé Bourgeois, Delanoue, Garigou, Alphonse Milne Edwards et plusieurs autres naturalistes, j'ai fait commencer de nouvelles fouilles dans la carrière de Moulin-Quignon, près Abbeville. Nous avons retrouvé promptement le banc de gravier, de sable argileux et de cailloux, de couleur noirâtre, qui repose sur la craie et qui nous était signalé comme ayant contenu les haches en silex et la mâchoire humaine, puis nous avons poussé la tranchée devant nous de façon à entamer successivement des portions du dépôt qui n'avaient pas encore été mises à nu. Les ouvriers, au nombre de seize qui étaient employés à ce travail, ont été surveillés avec la plus grande attention, et, avant la fin de la journée, nous avons rencontré sous la pioche cinq haches en silex, dont le gisement a été constaté par tous les membres de la réunion. Une enquête a été faite aussi sur les circonstances dans lesquelles la mâchoire humaine découverte précédemment par M. Boucher de Perthes avait été trouvée, et, après une discussion très-longue et très-approfondie des faits observés, MM. Falconer, Prestwich et Busk se sont rangés de l'opinion de M. Boucher de Perthes, de M. de Quatrefages et des autres naturalistes français, pour reconnaître l'absence de tout indice de fraude et pour penser que l'os humain en question existait dans le dépôt de gravier de Moulin-Quignon depuis l'époque où ce grand dépôt avait été formé par l'action des eaux dont cette région était couverte jadis. La plupart des membres de la réunion n'ont voulu émettre aucune opinion au sujet de l'ancienneté de cette grande inondation, mais tous ont été d'avis que l'os maxillaire trouvé dans le dépôt dont je viens de parler préexistait à l'époque dont date ce phénomène géologique.

Aujourd'hui le temps me manque pour entrer dans plus de détails à ce sujet; mais, pour me conformer aux désirs des membres de la réunion tenue à Abbeville, j'ai l'intention de rendre compte des résultats de notre enquête à l'Académie des sciences lundi prochain. Je me résume ici en disant que M. Boucher de Perthes, M. de Quatrefages, M. Lartet, M. Desnoyers et les autres naturalistes français

qui ont pris une part active à ces investigations me paraissent avoir eu gain de cause sur tous les points essentiels, et que nous ne pouvons trop nous louer de la manière franche et amicale dont MM. Prestwich, Falconer, Carpenter et Busk ont discuté la question avec nous. Nos savants confrères de la Société royale de Londres n'étaient animés que du désir d'arriver à la connaissance de la vérité, et dès que celle-ci a pu être établie d'une façon satisfaisante, ils n'ont pas hésité à abandonner l'opinion que la prudence leur avait d'abord fait adopter. Dans la dernière séance de cette réunion de géologues et de zoologistes, la conclusion essentielle a été votée à l'unanimité, et il nous a paru à tous que l'authenticité de la mâchoire humaine fossile était aussi bien établie que peuvent l'être les faits de cet ordre, bien que les opinions aient été fort partagées quant à l'époque dont pouvait dater la grande inondation pendant laquelle cet os ainsi que les graviers et cailloux adjacents avaient été déposés dans le bassin de la Somme.

M. **Delesse** a donné ensuite quelques détails sur la valeur de certaines particularités que des géologues avaient considérées à tort comme des caractères des silex taillés authentiques, comme l'aplatissement des haches, l'éclat des surfaces, la présence de petites inégalités sur les arêtes. Les silex de Moulin-Quignon, a-t-il ajouté, sont couverts d'oxyde de fer et d'oxyde de manganèse, et l'action du temps a pu faire disparaître les inégalités sur le tranchant des cassures.

Des rapports sur les travaux de plusieurs Sociétés savantes ont été lus dans cette séance ; ils seront publiés prochainement.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

SOCIÉTÉ LINNÉENNE DE BORDEAUX.

Présidence de M. CHARLES DES MOULINS.

(Extrait des procès-verbaux transmis par le Président.)

M. Jules Gosselet, membre de la Société géologique de France, professeur d'histoire naturelle au lycée impérial de Bordeaux, secrétaire général de la Société linnéenne, présente une notice intitulée :

Observations sur les calcaires d'eau douce du nord-est de l'Aquitaine.

Ce travail a pour but de montrer qu'il existe, dans le pays situé entre la Dordogne et le Lot, *deux* calcaires d'eau douce *bien distincts*, lesquels ont été, en 1847, réunis par M. Joseph Delbos sous le nom unique de *calcaire du Périgord.*

Les exemples que M. Gosselet invoque à l'appui de son opinion sont au nombre de trois, et pris :

1° Sur les rives de la Dordogne, de Bergerac à Creysse (localité des grès employés au pavage de Bordeaux), et de Creysse à Beaumont et Sainte-Sabine (Dordogne) ;

2° Aux environs de Villeréal et de Castillonnés (Lot-et-Garonne) ;

3° Aux environs de Fumel dans la vallée du Lot (Lot-et-Garonne).

Au résumé, suivant l'auteur du Mémoire, les *meulières du Périgord* sont situées entre deux différents calcaires d'eau douce.

M. Eugène Jacquot, ingénieur en chef des mines, membre de l'Académie de Bordeaux, membre du conseil d'administration de la Société linnéenne, lit (le 15 avril 1863) un *Mémoire sur la recherche des eaux jaillissantes dans les Landes de Gascogne.*

L'auteur pense que les sondages opérés à Morcenx et à Lipostey ont été entrepris en dehors de toute considération géologique et dans les plus mauvaises conditions possibles.

S'appuyant sur l'étude géologique des environs de Mont-de-Marsan et de Roquefort, il examine quelle peut être la constitution intérieure du sol des Landes, et montre que ni le sable des Landes ni les terrains tertiaires sous-jacents ne peuvent fournir d'eau jaillissante. Au-dessous de ces couches, dont l'épaisseur probable est de 150 à 190 mètres, se rencontre la craie. Dans les premières couches de cet étage il existe une nappe aquifère très-abondante, et pouvant peut-être donner des eaux jaillissantes. La surface de la craie présente des plissements parallèles aux Pyrénées. Or les points où l'on a exécuté les sondages sont précisément ceux où la craie est à une plus grande profondeur. Il eût été préférable de creuser à Labouheyre, entre Lipostey et Morcenx, sur le prolongement occidental de la crête crétacée qui passe à Cézan (Gers) et à Roquefort (Landes).

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

29 Mai 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL.

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. LEYMERIE, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, a exposé ses observations *Sur le système garumnien* et présenté *Quelques Considérations générales sur l'emploi du caractère paléontologique en géologie.*

M. Leymerie pense que l'on a voulu formuler trop tôt et d'une manière trop absolue des lois paléontologiques et qu'il a dû en résulter des erreurs. En effet ces prétendues lois n'ont d'autre base que le rapport qui existe entre la position des étages géognostiques et les fossiles que ces étages renferment. Or le second terme du rapport a été et est encore l'objet d'études très-développées de la part de personnes qui, selon l'auteur, n'ont souvent d'autre titre à la qualification de géologue que la possession de connaissances conchyliologiques plus ou moins complètes, tandis que le premier terme du rapport, le terme stratigraphique a été relativement négligé.

M. Leymerie, qui a tiré de la paléontologie un grand secours pour ses travaux, et qui par conséquent est loin de chercher à nier son importance, a rencontré dans sa longue pratique des cas où la paléontologie et la stratigraphie ne s'accordent pas avec la précision admise par Alcide d'Orbigny et par les géologues de son école. Récemment il a montré à la Société géologique réunie extraordinairement dans les Pyrénées un fait qui lui semble bien propre à inspirer aux géologues une certaine circonspection lorsqu'ils se trouveront dans le cas de déterminer un terrain par les fossiles indépendamment de la stratigraphie.

Ce fait se présente particulièrement dans la petite montagne d'Ausseing, qui occupe une position avancée devant la chaîne pro-

prement dite. Cette montagne résulte d'un soulèvement de forme jurassique offrant une vallée inférieure qui n'est autre chose qu'un bombement argileux sur lequel s'appuient de part et d'autre deux grandes écailles principalement calcaires, dont l'une, celle qui descend vers le sud, est composée d'un assez grand nombre d'assises disposées à niveaux décroissants avec une inclinaison extérieure normale dans leur ordre d'ancienneté, qui est ici le même que celui de leur superposition.

Le bombement central et la crête qui le domine immédiatement appartiennent par leurs fossiles à la craie proprement dite, mais les couches extérieures ou supérieures de ce crêt, derrière le village d'Ausseing, se distinguent par une forme qui offre une analogie frappante avec celle de la craie supérieure dont le type est à Maestricht.

C'est entre ce terrain, où semble s'arrêter la craie telle qu'on la connaît dans le nord de l'Europe, et le système à Nummulites ou éocène, qui constitue la plus grande partie du versant méridional de la montagne, que se trouve un système ayant une puissance de 500 ou 600 mètres que M. Leymerie a été amené à rapporter au groupe crétacé, et qui n'a pas d'analogue dans les terrains connus. M. Leymerie a proposé de le considérer comme un type nouveau sous le nom de *garumnien*. Ce type offre des caractères très-remarquables, et une anomalie paléontologique réellement frappante.

Il se compose de trois assises ; la plus inférieure, qui repose immédiatement sur la craie d'Ausseing ou de Maestricht, offre une Faune toute particulière aux Pyrénées, qui comprend une espèce de Sphérulite, *Sph. Leymerici*, Bayle. — L'assise moyenne consiste dans une crête de calcaire lithographique sans fossiles déterminables. — Enfin la troisième assise, qui est immédiatement en contact avec le calcaire à milliotites éocène, dont il est difficile de la distinguer minéralogiquement et stratigraphiquement, est principalement composée d'une marne piquetée de points verts renfermant beaucoup d'espèces de mollusques et d'oursins dont un certain nombre, chose bien remarquable, sont connus pour être crétacés, tandis que d'autres appartiennent à la Faune du terrain supérieur (éocène).

En retrouvant à ce niveau, séparés de la craie d'Ausseing par deux assises de 200 mètres chacune, des fossiles crétacés, on aurait pu s'attendre tout au plus à y voir des individus retardataires de la craie d'Ausseing ou de Maestricht, mais il n'en est rien ; ces fossiles, les oursins surtout, sont identiques à ceux de la craie blanche, et ne se trouvent pas d'ailleurs dans la craie pyrénéenne : ils semblent être venus occuper ici une place qui ne leur appartient pas et for-

mer une *colonie* analogue à celles que depuis longtemps M. Barrande a signalées en Bohême. Dans un terrain bien différent, mais plus caractérisé encore, cette colonie ne se montre d'ailleurs que dans la Haute-Garonne, et n'est pas essentielle au système garumnien, qui a sa raison d'être indépendamment de cet accident remarquable.

M. Lory a fait quelques *Remarques* au sujet de la communication de M. Leymerie.

N'ayant pas visité lui-même la localité décrite par M. Leymerie, M. Lory ne peut discuter la question au point de vue stratigraphique et il accepte pleinement la coupe tracée par ce savant géologue ; mais il a vu les fossiles recueillis par M. Hébert dans ces diverses couches, et il lui a paru, comme à M. Hébert, qu'ils différaient en réalité de ceux de la craie de Maestricht et du *Micraster brevis* de la craie moyenne du bassin de Paris. S'il en est ainsi, les exceptions paléontologiques signalées par M. Leymerie pourraient être dissipées par une étude plus attentive des espèces fossiles.

M. Hébert, membre du Comité, n'étant pas présent lorsque M. Leymerie a fait sa communication, a adressé une lettre à M. le Président pour formuler son opinion à l'égard des observations présentées par son collègue de Toulouse.

M. Hébert a regretté vivement de n'avoir pu assister à la séance, et il a tenu alors à adresser immédiatement quelques lignes, devenues nécessaires après la discussion qui a eu lieu hier entre MM. Leymerie et Lory, et dans laquelle il a été cité.

Cette discussion a été soulevée par une interprétation particulière de l'âge d'une assise crétacée des Pyrénées, qui tendrait, d'après M. Leymerie, à faire penser qu'une *Faune*, éteinte depuis longtemps dans le nord et dans l'ouest de la France, aurait reparu dans la région pyrénéenne à une époque bien postérieure, et constituerait ce qu'on appelle une *colonie*. Sans vouloir se prononcer sur la possibilité d'un pareil retour, M. Hébert croit pouvoir dire qu'en ce qui concerne la *colonie* de M. Leymerie, il a soigneusement étudié les faits sur lesquels elle repose, et qu'il est arrivé à des conclusions différentes.

Il a recueilli lui-même, et en place, de nombreux échantillons des espèces citées, comme prouvant l'existence, d'une part, de la craie de Maestricht, et, de l'autre, d'une assise supérieure avec des

fossiles qui partout ailleurs se trouveraient beaucoup plus anciens. Dans le premier groupe de fossiles il faut surtout compter *l'Hemipneustes radiatus.* — Or M. Hébert a rapporté des Pyrénées plus de vingt échantillons en parfait état attribués à cette espèce, et déclare que ces échantillons constituent non pas *une*, mais *deux* espèces distinctes de l'*H. radiatus.* Il en signalera les caractères différentiels qui sont de la plus complète évidence, et il donnera à ces deux espèces les noms d'*Hemipneuster pyrenaicus* et d'*H. Leymerii.*

M. Cotteau, la meilleure autorité en France quand il s'agit des Echinides fossiles, auquel a été montrée la série d'échantillons, admet la réalité de ces deux espèces.

Quant aux *Hemipneustes* recueillis en Afrique, et dont un certain nombre existent dans les collections de Paris, ils constituent, ce qui est également l'opinion de M. Cotteau, une quatrième espèce, à laquelle M. Deshayes a donné depuis longtemps le nom d'*H. africanus.*

Il faut donc se garder de dire qu'il est démontré que la craie de Maestricht existe dans les Pyrénées ou en Afrique, et, si M. Hébert, il y a 14 ans, a admis son existence dans le midi de la France, c'était uniquement d'après la liste des fossiles publiée alors par M. Leymerie, et non d'après les échantillons eux-mêmes.

Quant à la *colonie* qui serait venue recouvrir des assises supérieures aux calcaires à *hemipneustes*, placée d'abord par M. Leymerie dans le terrain nummulitique, opinion à laquelle notre savant collègue a depuis et avec raison complétement renoncé, car aucun fossile tertiaire ne se trouve dans cette colonie, la réalité de cette colonie est fondée surtout sur l'existence du *Micraster brevis.* Or M. Hébert a reconnu, en y recueillant un très-grand nombre de bons échantillons, que l'espèce prise pour le *Micraster brevis*, en raison d'une certaine analogie de forme, en était tout à fait distincte ; que cette même espèce existait à Tercis accompagnée d'un petit Anomites très-surbaissé qu'on rencontre assez communément aussi dans la *colonie.* Cette espèce de Micraster, autant qu'on peut en juger par une comparaison avec des descriptions et des figures, ne serait autre que le *Micraster Motheroni.* D'orb.—Cette conclusion, soumise également au jugement de M. Cotteau, a été acceptée par cet habile paléontologiste.

La cause de ces diverses erreurs réside uniquement dans le mauvais état des échantillons étudiés précédemment.

Mais, si M. Hébert est arrivé sur ces points de *pure interprétation* à des conclusions différentes de celles de M. Leymerie, il y a un

autre résultat de ses récentes études dans les Pyrénées qu'il tient surtout à proclamer devant cette importante assemblée : — c'est la conviction qu'il en a rapportée qu'il y avait dans cette intéressante contrée une série d'assises crétacées complétement inconnues des géologues avant les travaux de M. Leymerie. — La position relative de ces diverses assises, leur nature, leur succession, etc., tout cela a été établi par le savant professeur de Toulouse avec une rigueur et une netteté qui ont excité son admiration. — Dans les Pyrénées comme dans le Lyonnais, où le premier il déterminait cet étage jurassique si longtemps méconnu et depuis devenu si célèbre, l'*infra-lias*, comme dans l'Aube, dont il faisait, il y a 25 ans, de main de maître, la carte géologique, M. Leymerie s'est montré l'un des meilleurs disciples de l'école de Brongniart, et les progrès dont il aura doté la géologie française resteront ineffaçables.

M. Eudes Deslongchamps, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Caen, a exposé les résultats consignés dans un Mémoire sur les *Ossements fossiles des Reptiles de la famille des Téléosauriens des terrains secondaires du département du Calvados*, Mémoire accompagné de neuf planches in-4°, dont trois doubles et une triple, qu'il est sur le point de publier.

Il s'est livré à une comparaison de ces ossements soit avec ceux des animaux de la famille des Crocodiliens vivants, soit avec ceux des différentes espèces de Téléosaures entre elles.

La première partie, a dit M. Eudes Deslongchamps, contient : 1° un aperçu succinct des nombreuses pièces observées par l'auteur; 2° un exposé détaillé des caractères ostéologiques des Téléosauriens comparés à ceux des Crocodiliens considérés en général ; 3° la description particulière des ossements de trois espèces recueillies dans le lias supérieur, le *Teleosaurus temporalis*, pris pour type, et de deux autres espèces qui n'ont point reçu de noms, dont les débris, suffisants pour reconnaître le genre, ne le sont point encore pour déterminer nettement les espèces.

L'impression de ce Mémoire, destiné à être publié dans le treizième volume des *Mémoires de la Société linnéenne de Normandie*, est commencé depuis quelque temps; les planches, dessinées et lithographiées par l'auteur, sont faites et tirées.

Le travail de M. E. Deslongchamps est assez considérable, car il ne comportera pas moins de cent pages d'impression; les renvois aux nombreuses figures, chiffres et lettres des planches, exigeront, pour éviter les erreurs, si faciles à commettre, une longue et minutieuse

attention. En entrant dans des développements aussi étendus, l'auteur a cherché à faire pour les Téléosauriens, sous le rapport ostéologique et zoologique, ce que fit autrefois Cuvier pour les ossements des pachydermes fossiles des plâtrières de Montmartre ; il a voulu faire connaître avec tous les détails nécessaires les innombrables débris de ces êtres de l'ancien monde qu'il a recueillis, dégagés de leurs gangues, décrits et dessinés depuis plus de quarante ans.

M. Jourdan, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Lyon, prenant la parole à l'occasion du travail de M. Eudes Deslongchamps, a déclaré qu'il avait pu réunir six squelettes complets de Crocodiliens fossiles, et il ne trouve pas qu'il soit facile de les caractériser et de dire si ce sont des Crocodiles ou des Téléosaures. Il a fait observer du reste que ces fossiles ne viennent pas exactement des mêmes strates que ceux observés par M. Deslongchamps et ne paraissent pas présenter tous les caractères des espèces décrites par le savant doyen de la Faculté des sciences de Caen.

M. E. Deslongchamps a répondu, qu'en effet, d'après les traits principaux signalés par M. Jourdan chez les squelettes qu'il a recueillis, il ne retrouve pas les caractères de ses Téléosaures.

M. A. Lallemand, de la Société des sciences physiques et naturelles d'Ille-et-Vilaine, à Rennes, a traité des *Propriétés physiques comparées du sesquioxyde de fer attirable à l'aimant* et du *Colcothar artificiel peu magnétique.*

M. Lallemand a rappelé que l'éminent doyen de la Faculté des sciences de Rennes, M. Malaguti, a fait connaître, il y a quelques mois, plusieurs procédés de préparation d'un peroxyde de fer très-magnétique, attirable à l'aimant, et qui par ce caractère se distingue très-nettement de celui qu'on obtient en précipitant par la potasse ou l'ammoniaque les sels à base de sesquioxyde de fer. Cette variation considérable dans le pouvoir magnétique du colcothar artificiel ne paraît pas correspondre à des différences bien marquées dans les propriétés chimiques. Il était dès lors naturel de rechercher si la constitution moléculaire de deux oxydes ne présentait pas des particularités susceptibles d'affecter quelques-unes de leurs propriétés physiques, et c'est dans ce but que l'auteur a comparé ces deux corps au point de vue de leur densité et de leur capacité calorifique.

Les recherches de M. Lallemand ont porté sur deux oxydes artifi-

ciels : l'un obtenu par précipitation à l'aide de l'ammoniaque de sesquichlorure de fer, l'autre résultant de l'oxydation lente au contact de l'air du protoxyde de fer hydraté précipité de son sulfate à l'aide du même agent. Ces deux oxydes, lavés avec le plus grand soin, ne renfermaient pas la moindre trace de protoxyde de fer. Calcinés à une température d'environ 300°, ils abandonnent entièrement leur eau d'hydratation; mais, tandis que l'oxyde provenant du sesquichlorure de fer n'est pas attirable à l'aimant, celui qui résulte de l'oxydation lente du protoxyde de fer est devenu après la calcination très-fortement attirable. Son pouvoir magnétique sous le même poids est presque égal à celui de l'oxyde ferroso-ferrique. C'est le mode de préparation qui fournit l'oxyde le plus magnétique, et l'auteur avait eu l'occasion de le vérifier durant les recherches de M. Malaguti sur un hydrate très-pur préparé depuis plusieurs années. Une différence si marquée dans le magnétisme spécifique est intimement liée à leur constitution moléculaire, qui se trahit déjà au simple aspect par une différence de coloration. Amené au même état de division, l'oxyde non magnétique possède la couleur rouge-brun du colcothar artificiel, ou plus exactement celle du phosphore amorphe très-divisé. L'oxyde magnétique, au contraire, présente une teinte rouge-brique un peu claire; leurs densités diffèrent aussi. Celle de l'oxyde non magnétique est en moyenne de 4,784 à la température de 15°; celle de l'oxyde attirable, de 4,686. Quelques échantillons de ce dernier oxyde ont donné une densité encore plus faible. Si on les chauffe jusqu'au rouge vif, les deux oxydes deviennent identiques, et en même temps leur densité augmente beaucoup. La moyenne de nombres très-peu différents a été de 5,144. Le pouvoir magnétique, au contraire, diminue sous l'influence d'une température très-élevée. Il s'est réduit pour les deux oxydes à la moitié de celui du peroxyde précipité du sesquichlorure et desséché à 300°.

Une variation aussi considérable dans la densité devait déterminer une variation appréciable dans la capacité calorifique. C'est en effet ce que l'expérience a démontré. M. Lallemand a eu recours pour la mesure des chaleurs spécifiques à l'appareil de M. Regnault, en prenant toutes les précautions indiquées pour arriver au plus grand degré de précision possible. Toutefois l'état de division des corps sur lesquels il devait opérer ne permettait pas de les introduire directement dans la corbeille en fil de laiton. Il a été obligé de les tasser, au sortir du bain d'huile, dans des tubes minces de laiton. Ces tubes, ouverts à leur extrémité supérieure, étaient dispo

sés verticalement dans la corbeille, et, au sortir de l'étuve, on laissait l'eau du calorimètre pénétrer à l'intérieur et imbiber les oxydes soumis à l'expérience. L'auteur espérait ainsi diminuer la durée de l'établissement du maximum et réaliser plus rapidement l'équilibre de température. En opérant de la sorte, le maximum est atteint en trois ou quatre minutes. Les premiers résultats calculés d'après ce mode d'expérimentation étaient très-concordants; mais l'oxyde non magnétique avait une capacité tellement supérieure à celle de l'oxyde attirable à l'aimant qu'il fut conduit à soupçonner que la chaleur d'imbibition, et peut-être aussi d'hydratation, était la cause d'une différence aussi considérable. Les deux oxydes ayant été mis en équilibre de température avec l'eau du calorimètre par le seul fait du mélange, il a pu reconnaître que l'oxyde non magnétique sous le même poids déterminait une élévation de température environ cinq fois moindre. Un gramme du premier corps dégage douze calories au contact de l'eau; le second n'en dégage au contraire que 2,5. L'oxyde précipité du sesquichlorure de fer avait donc conservé la propriété de l'hydrate au contact de l'eau, alors que le peroxyde attirable à l'aimant, calciné au même degré, ne possède pas la même faculté, ce qui établit déjà entre ces deux corps une différence remarquable.

Pour obtenir des résultats comparables, M. Lallemand a dû éviter le contact direct des oxydes avec l'eau du calorimètre, en les enfermant dans des tubes de verre très-mince scellés à la lampe. Voici les nombres obtenus en opérant, dans des conditions identiques, sur les deux oxydes et sur le produit de leur calcination au rouge vif.

		Capacité calorifique.		
Oxyde non attirable desséché à 300°........	1.....	0,1864		
	2.....	0,1862	moyenne	0,1863
Oxyde fortement attirable desséché à 300°......	1.....	0,1788		
	2.....	0,1800	moyenne	0,1794
Oxyde non attirable chauffé au rouge vif.........				0,1734
Oxyde attirable chauffé au rouge vif..............				0,1730
			Moyenne......	0,1732

La capacité du colcothar provenant de la calcination du sulfate de fer à une température modérée déterminée par M. Regnault est en moyenne de 0,1736, nombre identique à celui que l'auteur a obtenu pour les deux échantillons d'oxydes chauffés au rouge, ce qui lui inspire quelque confiance pour les autres déterminations.

Les résultats des essais qui viennent d'être rapportés lui semblent

démontrer que le sesquioxyde de fer peut exister dans deux états moléculaires bien distincts, auxquels correspondent des différences appréciables dans les propriétés physiques, différences de même ordre que celles qu'on observe entre le phosphore soluble et le phosphore amorphe. Les belles expériences de M. Graham ont prouvé en effet que, dissous dans l'acide chlorhydrique, le sesquioxyde de fer peut être isolé et maintenu en dissolution dans l'eau par dialyse, en vertu de son état colloïdal. Il est probable que, précipité de sa dissolution et modérément chauffé, il conserve encore ses propriétés colloïdes, son équivalent élevé, ce qui expliquerait son affinité persistante pour l'eau. Et, s'il paraît difficile d'admettre que sa densité, plus élevée que celle de l'oxyde magnétique, corresponde à une capacité sensiblement plus forte, on peut remarquer que la glace entre 0° et — 2° possède la capacité calorifique de l'eau, tandis qu'à une température plus basse, sa chaleur spécifique est moitié moindre. Il est probable que, dans le voisinage du point de fusion, la glace éprouve déjà en partie cette transformation moléculaire qui détermine sa diminution de volume, et que sa densité entre 0° et — 2° est plus grande qu'à une température plus basse. C'est cette tendance à diminuer de volume qui contribuerait à donner à la glace sa plasticité, et la constituerait, comme le suppose M. Graham, à l'état colloïdal.

D'un autre côté, on sait depuis longtemps par les observations de Beudant et de M. Delesse que certaines variétés de fer oligiste possèdent la propriété, ou l'acquièrent par une calcination modérée, d'être fortement attirables à l'aimant, et que cette propriété ne s'observe que dans les espèces cristallisées. De sorte que le peroxyde de fer artificiel très-magnétique se rapprocherait par sa constitution moléculaire du fer oligiste cristallisé, et représenterait le sesquioxyde de fer à l'état cristalloïde.

M. Athanase Dupré, de la Société des sciences physiques et naturelles d'Ille-et-Vilaine, à Rennes, a traité de la *Condensation des vapeurs pendant la détente ou la compression.*

La théorie mécanique de la chaleur fournit le moyen de prévoir si la détente, *avec travail complet*, d'une vapeur *saturée* se fait avec condensation.

On désigne par v le volume du kilogramme de vapeur, par p la pression en atmosphère, par c la capacité à volume constant, par L la chaleur latente, et par λ la chaleur totale de vaporisation, ces deux expressions étant prises dans le sens que leur donne M. Regnault.

Le travail mécanique intérieur dépend, suivant les cas, du volume seul ou bien du volume et de la température ; soit $\varphi\,(vt)$ la fonction qui l'exprime ; dans le passage de l'état (vt) à l'état $(v+dv,\ t+dt)$ il s'accroîtra de $\frac{d\varphi}{dv}dv+\frac{d\varphi}{dt}dt$.

Cela posé, on conçoit qu'on opère une détente infiniment petite et qu'on donne la chaleur dq nécessaire pour maintenir la saturation. Le principe de l'équivalence donne l'équation :

$$10333\,pdv+\frac{d\varphi}{dv}dv+\frac{d\varphi}{dt}dt+\mathrm{E}\,Cdt=\mathrm{E}\,dq \qquad (1)$$

qui exprime que la forme du travail interne et du travail externe égale le produit de l'équivalent mécanique E de la chaleur par la somme de la chaleur donnée et de la chaleur correspondant à l'abaissement de température.

L'auteur a d'ailleurs démontré précédemment qu'à saturation on a, d'après le principe de l'égalité de rendement,

$$10333\,pdv+\frac{d\varphi}{dv}dv+\frac{d\varphi}{dt}dt+\mathrm{E}\,Cdt\ \mathrm{E}\,d\lambda-\mathrm{E}\,\alpha\,\mathrm{L}\,\frac{dt}{1+\alpha t}. \qquad (2)$$

L'équation (1) peut donc être beaucoup simplifiée ; elle devient :

$$dq=\left(\lambda'-\frac{\alpha L}{1+\alpha t}\right)dt. \qquad (3)$$

Si dq est positif, c'est une preuve que la détente sans addition de chaleur entraîne une condensation que caractérise l'inégalité

$$\alpha\mathrm{L}-(1+\alpha t)\,\lambda'>o \qquad (4)$$

car dt est négatif.

La vapeur se refroidit au contraire pendant la détente moins qu'il ne faut pour rester saturée, eu égard à l'accroissement de volume, quand on a

$$\alpha\mathrm{L}-(1+\alpha t)\,\lambda'<o. \qquad (5)$$

Enfin, la saturation persiste d'elle-même pendant la détente dans le cas de l'égalité

$$\alpha\mathrm{L}-(1+\alpha t)\,\lambda'=o. \qquad (6)$$

Si on remplace la détente par une compression, les conclusions sont évidemment inverses.

Les belles recherches expérimentales de M. Regnault permettent de faire application de cette théorie à plusieurs substances. En résolvant l'équation (6) on trouve les nombres : 116°, 118°, 121°, 127°, 135°, 142°, 197°, 200°, 520° pour l'éther sulfurique, la benzine, le chloroforme, le chlorure de carbone (c^2 cl^8), l'alcool, l'éther chlorhydrique, l'éther iodhydrique, l'acétone et l'eau. Pour le sulfure de carbone, les racines de l'équation (6) sont imaginaires ; pour l'éther sulfurique et l'eau, elles sont incertaines, parce que les nombres 116° et 520° sortent des limites des expériences, et que les formules empiriques ne leur sont pas applicables. Les termes du second degré dans la valeur que prend la fonction $\alpha L - (1 + \alpha t) \lambda'$, lorsqu'on y introduit les expressions de L et de λ' dues à M. Regnault, sont très-petits ; en les négligeant, on obtient promptement une première valeur approchée de la seule racine utile.

Il arrive pour toutes ces substances qu'au-dessous de la température qui vérifie (6), l'inégalité (4) est satisfaite et la détente amène une condensation comme pour l'eau et le sulfure de carbone. Au-dessus, c'est le contraire qui arrive, comme pour l'éther sulfurique ; de sorte qu'un même corps paraît devoir être classé sous ce rapport tantôt avec l'un, tantôt avec les autres de ces liquides qui ne présentent point eux-mêmes un tel changement, du moins dans les températures abordables.

Il est bien à souhaiter, selon M. A. Dupré, qu'un observateur habile s'applique à confirmer par expérience cette prédiction de la théorie : pour la benzine, le chloroforme et le chlorure de carbone, les difficultés ne paraissent pas insurmontables.

Avec l'équation (3) on peut calculer facilement la quantité de chaleur qu'il faut donner ou enlever à un kilogramme de vapeur pour qu'il passe, *avec saturation maintenue*, d'une température à une autre, et aussi une valeur approchée du poids de la vapeur qui se précipite dans les cas de condensation.

M. Lefène, chef de bataillon du génie, membre de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, tant en son nom qu'en celui de M. Lavalley, a fait connaître le principe d'un *Compteur hydraulique automatique.*

Jusqu'à présent les compteurs hydrauliques employés dans l'industrie n'ont rempli qu'imparfaitement la condition principale à laquelle ils doivent satisfaire, l'exactitude. MM. Lefène et Lavalley

croient avoir comblé cette lacune. Voici en quoi consiste leur invention.

Soit un vase prismatique ayant pour section un quadrilatère A, B, C, D, partagé en deux compartiments égaux par une cloison B, D, et posé sur deux tourillons qui se projettent en E. Soient encore deux arrêts F et G, qui limitent à un simple mouvement de bascule, le mouvement de rotation que le vase peut prendre autour de ses tourillons, et placés assez bas pour que le côté A, B, par exemple, présente une pente de quelques dégrés. Soit enfin en H le robinet d'arrivée de l'eau dont il s'agit de mesurer la dépense, et K, L, M, N un réservoir à l'usage de l'abonné à l'eau H.

Si l'on suppose l'appareil vide et basculé d'un côté, celui de gauche, par exemple, dans cette position le centre de gravité sera situé sous la cloison B, D, et, à gauche de la verticale qui passe par le point E, l'appareil sera dans une position d'équilibre stable.

Ceci posé, si l'on ouvre le robinet H, le compartiment D, B, C s'emplira, c'est-à-dire qu'il s'allourdira et le centre de gravité se rapprochera de plus en plus de la verticale E; lorsqu'il l'aura dépassée le poids de ce compartiment l'emportant sur le poids de l'autre, qui est resté vide, l'appareil tout entier basculera, le côté B C viendra se poser sur l'arrêt G, et l'eau que contenait ce compartiment se videra dans le réservoir. Mais dans ce mouvement la cloison B D aura passé de la gauche à la droite du robinet H, et le compartiment A B D s'emplira à son tour, et finira par déterminer un second mouvement de bascule en sens invers du premier. Le compartiment D B C, présenté de nouveau sous le robinet, recommencera son jeu, et ainsi de suite indéfiniment.

L'appareil, par ce mouvement, a dit l'auteur, versera donc à chaque bascule, dans le réservoir, un volume d'eau qui sera toujours le même, et qui peut être pris pour unité.

Si maintenant les mouvements du tourillon sont mis en rapport avec un appareil de comptage par un organe quelconque, une bielle, un engrenage, un ressort, etc., l'aiguille de cet appareil, en indiquant le nombre de mouvements opérés, indiquera par cela même la quantité d'eau versée dans le réservoir en unités qui seront le volume nécessaire pour déterminer une bascule. — Il ne s'agit plus que de rattacher ce volume au système décimal, c'est-à-dire de ménager le moyen de le faire varier en plus ou moins par degrés insensibles, jusqu'à ce qu'il soit devenu un décilitre, un litre, un décalitre, etc., suivant la dimension de l'appareil et la quantité d'eau qu'on aura à mesurer. — A cet effet un poids P, vissé sur

une tige surmontant la cloison B D et situé dans le plan de cette cloison, élèvera ou abaissera par degrés insensibles le centre de gravité de l'appareil, et par suite fera varier de la même manière le volume d'eau nécessaire pour déterminer une bascule ; — le même poids, poussé légèrement à droite ou à gauche en dehors du plan de la cloison, permettrait de rétablir une égalité parfaite entre les volumes d'eau afférents à chaque compartiment pour le cas où, par suite de quelque vice de construction, cette égalité n'existerait pas de prime abord.

Enfin, pour que l'appareil ne fonctionne pas inutilement, c'est-à-dire pour qu'il ne fonctionne qu'autant que l'abonné usera de l'eau de son réservoir, on lie le robinet H à un flotteur enfermé dans le réservoir, on laisse le robinet ouvert tant que le niveau dans le réservoir est au-dessous d'une limite déterminée, et on le ferme dès que cette limite est atteinte.

MM. Lefène et Lavalley, ayant dit au début que le défaut commun à tous les compteurs hydrauliques connus était l'inexactitude, se sont alors appliqués à montrer dans quelle mesure leur invention est préférable aux précédentes.

Dans tous les compteurs qu'ils out vus, ou dont ils ont pris connaissance, l'inexactitude a pour cause les inégalités de la pression ; dans celui-ci cette inégalité est sans influence : si la pression varie au robinet H, c'est-à-dire si ce robinet débite plus ou moins dans un temps donné, les compartiments s'empliront plus ou moins vite, et les coups de bascule seront plus ou moins précipités, mais les volumes d'eau versés dans le réservoir seront toujours les mêmes. Il semble donc au premier abord que les indications de l'aiguille seront toujours proportionnelles au nombre de ces volumes, et que, par conséquent, la dépense effective sera exactement accusée.

Cela n'est pas tout à fait vrai, l'instrument porte avec lui une cause d'erreur ; il faut l'apprécier et faire voir que dans la pratique cette erreur est insignifiante.

Les auteurs ont dit qu'à chaque mouvement de bascule, un des compartiments versait dans le réservoir le volume d'eau qui avait déterminé la bascule : là est l'erreur ; le compartiment verse non-seulement ce volume, mais encore toute l'eau qui du robinet H a coulé dans le compartiment tant que la cloison B D ne l'a pas dépassé. Soit V le premier volume et V′ celui dû à cette seconde cause : le volume total V versé dans le réservoir sera $V = v + v'$. — Expression dans laquelle v est une quantité constante, toujours la même,

quel que soit le débit du robinet H, et v' est variable avec ce débit, mais toujours petit par rapport à v : — d'où il suit que, pour que l'erreur soit la plus petite possible, il faut que le compartiment s'emplisse lentement et bascule vite.

Pour que le compartiment s'emplisse lentement, on n'y amène qu'une partie aliquote bien déterminée de celle que débite le robinet H, et, l'on fait déboucher ce robinet dans un bassin circulaire, dont les rebords sont percés de dix, vingt, cent ouvertures quadrangulaires ayant exactement la même largeur. — S'il y a dix ouvertures, chacune d'elles ne dépassera que le 1/10 de la totalité. — C'est ce dixième que l'on amènera dans le compartiment, qui alors ne s'emplira que lentement.

Pour qu'il bascule vite, c'est-à-dire pour que la cloison emploie le moins de temps possible à atteindre et dépasser le robinet, on donne à la section A B C la moindre largeur possible et l'on obtient la capacité du compartiment plutôt par sa longueur que par sa largeur.

Dans ces conditions, il faut arriver à mesurer l'erreur due à la variation de v'.

Qu'il s'agisse de mesurer l'eau dépensée par un ménage, la moindre des concessions que fasse la ville de Caen, par exemple, où cet appareil a été conçu, soit 5 hectolitres par jour.

Le robinet qui amène cette eau débite en moyenne 10 litres par minute. — Le compartiment, grâce à son bassin circulaire percé de dix ouvertures, n'en prendra qu'un litre par minute, et si sa capacité est de 5 litres, il mettra cinq minutes à s'emplir, et environ une demi-seconde à basculer, — et la cloison, pour aller de son point de départ au robinet, à peine la moitié de ce temps, soit un quart de seconde, c'est-à-dire 1/1200 du temps nécessaire au remplissage du compartiment.

Dans l'hypothèse, évidemment exagérée, où le débit du robinet H varierait du simple au double, l'erreur ne serait donc jamais que de 1/1200 de la totalité.

Or, dans une grande usine, où la dépense d'eau est considérable, à la gare de Caen, par exemple, qui s'est abonnée aux eaux de la ville, et qui, pour 100 mètres cubes d'eau quotidiennement dépensés, paye à la ville un abonnement de 6000 francs environ par an, l'erreur résultant du compteur Lefène et Lavalley ne dépasserait pas la douze-centième partie de 6,000 francs, soit 5 francs, ce qui est insignifiant.

M. Baudrimont a fait observer qu'un compteur tout à fait pareil a été imaginé il y a déjà cinq à six ans par M. Sarrazin, de Bordeaux, et qu'il est appliqué dans différents lieux.

M. Barral a ajouté qu'il fonctionne en divers endroits, et qu'il est particulièrement employé pour mesurer l'eau donnée par le drainage.

M. Godron, de l'Académie de Stanislas de Nancy, a présenté des *Observations tératologiques sur un œuf pourvu de sa coquille et contenu dans un autre œuf muni aussi de son enveloppe calcaire.*

Il n'est pas très-rare, a dit l'auteur, de rencontrer des œufs de poule qui contiennent deux vitellus, et certaines femelles en produisent même presque habituellement. On s'explique facilement cette anomalie, lorsque deux ovules s'échappent à peu près simultanément des capsules ovariennes ; on comprend très-bien qu'arrivés dans l'oviducte les deux vitellus soient enveloppés par l'albumen et que la membrane externe de l'œuf, pourvue de son dépôt calcaire, protége le tout.

Mais il est infiniment plus exceptionnel de rencontrer un œuf normal pourvu de sa coquille, contenu dans un autre œuf protégé par une enveloppe calcaire. Les annales de la science n'en ont enregistré jusqu'ici que trois ou quatre exemples, dont un ou deux laissent même des doutes sur leur authenticité.

Il y a quelques années, M. Godron reçut de son collègue, M. Nicklès, un petit œuf dont le grand axe mesurait 16 millimètres et le plus petit 10 seulement. Cet œuf lilliputien, parfaitement encroûté de calcaire, s'était échappé d'un œuf de grosseur ordinaire au moment où on le cassait, pour l'employer à un usage culinaire.

La Faculté des sciences de Nancy possède, dans ses collections, une pièce bien plus remarquable, en ce qu'elle porte avec elle la preuve irrécusable de l'existence d'un œuf complet, de grosseur presque ordinaire, inclus dans un œuf plus grand. L'œuf extérieur a la forme d'un ellipsoïde allongé ; son grand diamètre est de $0^{m},089$. Sa coquille, parfaitement formée, est mince à ses deux extrémités et la pression des doigts a suffi pour la rompre sur ces deux points et il s'est échappé par la plus grande ouverture un jaune et du blanc, à ce qu'a affirmé la personne qui l'a recueilli dans le nid de ses poules. Ces deux brèches sont irrégulièrement circulaires ; la plus grande, située à la pointe de l'œuf, mesure 21 millimètres dans sa plus grande largeur, et la seconde, placée au gros bout de l'œuf, n'est que

de cinq millimètres. Ces deux fenêtres accidentelles permettent de voir dans l'intérieur un second œuf, à coquille bien formée et présentant à peu près la grosseur ordinaire d'un œuf de poule (grand axe = $0^m,058$; petit axe = $0^m,037$). Cet œuf interne n'a pas été vidé ; il est mobile dans la cavité où il est renfermé. Ses dimensions ne permettent pas de supposer que l'œuf inclus ait pu être après coup introduit dans l'intérieur de l'œuf enveloppant par l'une ou par l'autre des deux ouvertures dont celui-ci est percé sans trace d'aucune autre fracture.

Cet œuf monstrueux a été pondu par une poule du pays à Vandœuvre près de Nancy, dans le poulailler du garde champêtre de ce village. Il a été porté immédiatement à M. Buquet, ancien officier et ornithologiste distingué, qui a engagé le propriétaire de cette pièce tératologique à la déposer dans les collections de la Faculté de Nancy, où les savants pourront vérifier l'exactitude des faits qui viennent d'être signalés.

Quant à l'explication de ce phénomène, M. Godron se rallie volontiers aux idées émises à ce sujet par M. Davaine dans les *Mémoires de la Société de biologie* pour 1860. Ce naturaliste admet que l'œuf inclus, après avoir formé son enveloppe calcaire, a dû, par un mouvement antipéristaltique de la membrane musculeuse de l'oviducte, franchir l'isthme de ce conduit, remonter jusqu'au point où l'albumen est sécrété ; que là il a rencontré un nouveau vitellus, qu'il a été englobé avec lui dans le produit de la sécrétion albumineuse, que les membranes externes de l'œuf enveloppant se sont formées et que l'externe s'est incrustée de sédiment calcaire à la partie inférieure de l'oviducte.

M. Paul Gervais, de l'Académie des sciences et belles-lettres de Montpellier, a rappelé qu'il a eu l'occasion d'observer, il y a quelques années, un fait semblable à celui dont a parlé M. Godron.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

3 Juin 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. DELESSE, membre du Comité, a rappelé à l'occasion du travail intéressant présenté par M. Lallemand (v. p. 310) qu'il avait fait autrefois des recherches sur les propriétés magnétiques de diverses substances minérales. Il a constaté d'abord que le magnétisme possédé par les mineraux et par les roches est une propriété qui leur est propre; c'est seulement dans quelques cas exceptionnels, faciles à reconnaître, que du fer oxydulé leur est intimement mélangé et vient les rendre fortement magnétiques. Le sesquioxyde de fer, en particulier, peut très-bien être magnétique par lui-même et lors même qu'il ne contient pas de protoxyde.

D'un autre côté, M. Delesse a reconnu, comme M. Lallemand, que l'état physique d'une substance exerce une influence très-notable sur son pouvoir magnétique: ainsi, pour le sesquioxyde de fer naturel, le pouvoir magnétique reste faible lorsque ce minéral est à l'état terreux ou même à l'état fibreux, comme dans la variété qu'on nomme hématite, mais il devient très-considérable dans le sesquioxyde de fer cristallisé, comme le fer oligiste ou spéculaire.

En général, le pouvoir magnétique d'une substance est d'autant plus grand que son état cristallin est plus développé (1).

(1) Voir *Annales des mines*, quatrième série, t. XIV, p. 81 et 429; t. XV, p. 497; et t. XVI, p. 323.

M. Lory, de la Société de statistique et des sciences physiques et naturelles de l'Isère, a présenté une *Carte géologique de l'Arrondissement de Briançon* (Hautes-Alpes), coloriée sur la carte topographique du général Bourcet, dont l'échelle est à peu près la même que celle de la carte de Cassini. Il a mis en même temps sous les yeux de l'assemblée une réduction de cette carte géologique au 250,000ᵉ et six profils généraux à travers les chaînes de cette partie des Alpes. Les bases de la classification adoptée dans cette carte sont celles que l'auteur avait développées dans sa communication au Comité en novembre 1861. Les *grès à anthracite* y sont définitivement rapportés au *terrain houiller*, les grès des aiguilles d'Arves, du Goléon, etc., au terrain *nummulitique*. M. Lory classe dans le système du *trias*, sous trois teintes spéciales, les *gypses et cargneules*, les *schistes lustrés calcaréo-talqueux* du Queyras, du Mont-Cenis, etc., enfin les *grès blancs ou bigarrés* purement quartzeux passant au *quarzite*. M. Lory a fait ressortir, par sa carte et ses coupes, la position constante et normale de ces groupes *triasiques* entre le *terrain houiller* et les *calcaires du Briançonnais*, qui représentent le système du *lias* et renferment même, à leur base, l'horizon bien caractérisé de l'*infra-lias*. Par le moyen de ses coupes, qu'il a présenté comme l'expression rigoureuse des relevés stratigraphiques qu'il a faits sur les lieux et de la disposition *visible* des couches, il a montré que la stratigraphie, étudiée attentivement, dans les détails les plus minutieux des bouleversements que les couches ont subis, s'accorde complétement avec les caractères paléontologiques des terrains, et conduit, à elle seule, à la classification des divers groupes dans leur ordre normal de superposition. Il a montré particulièrement cet accord et les résultats auxquels conduit réellement la stratigraphie discutée dans tous ses accidents, au moyen d'une coupe au 10,000ᵉ s'étendant du Lauzet au col de l'Echelle et comprenant en particulier la montagne du Chardonnet, une des localités qui ont été l'objet des discussions les plus importantes au sujet des âges respectifs des *grès à anthracite* et des calcaires à fossiles *liasiques*

M. Lory a présenté ensuite une carte de l'*Extension des dépôts erratiques* et des *anciens glaciers, pendant la période quaternaire, daus le département de l'Isère et les départements voisins.* Cette communication a été résumée par l'auteur de la manière suivante :

Les *dépôts erratiques*, que l'on s'accorde généralement à considérer comme les produits d'une énorme extension des glaciers pen-

dant la période quaternaire, a-t-il dit, ont un développement et une importance considérables dans les pays de plaines et de plateaux compris entre les Alpes et les montagnes du Lyonnais, c'est-à-dire dans les parties basses des départements de l'Isère et de l'Ain. Là, les glaciers descendant des montagnes du Dauphiné et de la Savoie se sont étalés sur une large surface plate ou peu accidentée, et leurs dépôts ont pris des caractères un peu différents de ceux qu'ils présentent en Suisse, où ils se terminent sur les flancs inclinés du Jura, et en Italie, où ils sont restés en général limités aux débouchés des grandes vallées sans se réunir et s'étaler au loin dans la plaine.

Les *blocs erratiques*, transportés des hautes montagnes sur les plateaux inférieurs sans avoir été roulés ni usés, et conservant encore leurs angles vifs, sont répandus abondamment, à partir des Alpes, jusque sur les hauteurs de la ville de Lyon et les plateaux du midi de la Bresse. Sur les montagnes calcaires situées au nord et à l'ouest de Grenoble, les blocs provenant des chaînes granitiques des Alpes se rencontrent jusqu'à l'altitude de 1,200 mètres, et, sur les coteaux entre Lyon et Vienne, on les trouve encore à des altitudes de plus de 350 mètres.

Un autre genre de dépôts plus caractéristique encore de l'extension des anciens glaciers consiste dans les *dépôts boueux à cailloux striés;* ils sont formés d'un amas confus de débris de toute grosseur, les uns anguleux ou simplement émoussés, d'autres usés par leur frottement mutuel, polis et marqués de stries fines, empâtés dans une *boue* peu perméable, qui résulte évidemment de la trituration simultanée de toutes les roches, dont les fragments y sont enveloppés. Ces dépôts appartiennent aux *moraines profondes*, aux lits des anciens glaciers, et leur distribution permet de retracer exactement l'étendue de ces glaciers. On les rencontre dans la région montagneuse sur les flancs de presque toutes les vallées, jusqu'à des altitudes qui atteignent environ 1,200 mètres aux environs de Grenoble et de Chambéry, mais vont en augmentant à mesure que l'on pénètre au milieu des hautes chaînes des Alpes. Puis, en dehors des montagnes, ces mêmes dépôts *glaciaires* se sont étalés sur une grande partie de la région basse du département de l'Isèse limitée au sud-ouest par une ligne tirée de Grenoble à Vienne, ou plus exactement par une ligne sinueuse passant par Saint-Gervais, Vinay, l'Osier, la colline de Parménie, Beaurepaire, Champier et Vienne. Au nord, ils s'étendent sur la partie méridionale de la Bresse, et même, d'après les recherches de M. Benoît, jusqu'auprès de Bourg et jusqu'à Châtillon-sur-Chalaronne. On peut ainsi tracer exactement le contour du

lit occupé, à l'époque de sa plus grande extension, par l'ancien glacier qui résultait du confluent de ceux de l'Isère et de la Savoie, et qui venait s'étaler sur le bas Dauphiné et la Bresse jusqu'au pied des collines du Lyonnais, aux environs de Lyon et de Vienne.

Dans tous les pays où nous venons de signaler leur présence, les dépôts erratiques boueux à cailloux striés ont eu la part la plus considérable à la formation de la couche superficielle du sol ou de la *terre arable*. On peut dire que, partout où la surface du sol n'a pas été exposée à être dégradée par les éboulements ou les érosions, ou recouverte par des débris tombés ou par des alluvions de rivières et de torrents, le sol meuble est formé par les *dépôts erratiques*, et la terre végétale provient de leur remaniement par les eaux pluviales et les actions atmosphériques. A une très-faible profondeur, le *sous-sol agricole* est formé par une nappe plus ou moins épaisse de ces dépôts boueux, peu perméables. Cette sorte de terre est très-répandue dans la partie nord du département de l'Isère, dans la basse Savoie, le midi de la Bresse, etc.; elle constitue un type spécial, désigné communément dans le pays sous le nom de *marc*. Dans son état naturel, caractérisé par l'abondance des *cailloux striés*, cette terre est généralement très-calcaire; la partie boueuse résulte principalement de la trituration de roches calcaires. Mais, par l'action prolongée des eaux pluviales, le carbonate de chaux peut être dissous dans les parties superficielles; en même temps les stries des cailloux calcaires sont effacées, et le dépôt, changeant ainsi de caractère, se transforme en une terre végétale caillouteuse.

Telle est l'origine de la terre végétale sur la majeure partie de la surface cultivable du département de l'Isère. La connaissance de la distribution des dépôts erratiques est ainsi de la plus haute importance pour la statistique agronomique de cette partie de la France, et l'on peut établir une distinction fondamentale entre les pays dont la terre végétale est d'origine *erratique* et ceux où elle a été formée par la décomposition du sol sous-jacent.

La vaste nappe de glace qui couvrait le nord du département de l'Isère et le midi de la Bresse résultait du confluent des glaciers débouchant des Alpes par Grenoble, par Chambéry et par la vallée du Rhône, en tournant l'extrémité méridionale du Jura. A son pourtour extrême, les eaux résultant de sa fusion entraînaient la boue et les sables fins, et les déposaient sous forme d'alluvions limoneuses à des niveaux qui ont nécessairement varié avec l'épaisseur et l'extension du glacier lui-même; à mesure que le glacier s'est retiré, ces alluvions ont recouvert certaines parties du lit abandonné par

lui. Telle est, à nos yeux, l'origine du *lehm* ou limon jaune déposé sur les plateaux bressans et sur les flancs de la vallée du Rhône, jusqu'à des altitudes d'environ 400 mètres, près de Lyon, et que l'on retrouve encore, en face de Valence, à une altitude d'environ 350 : nous le considérons donc, avec M. Collomb, comme un produit contemporain de la période *glaciaire*, comme faisant partie des *alluvions glaciaires* transportées par les eaux qui s'écoulaient de l'extrémité du grand glacier. C'est ce qui rend compte immédiatement des enchevêtrements irréguliers de ce *lehm* avec les dépôts erratiques purement *glaciaires*, les gros blocs anguleux et les cailloux striés que l'on remarque fréquemment aux environs de Lyon, et en général sur l'extrême limite de l'extension des dépôts glaciaires.

Au pourtour de cette nappe principale du glacier, depuis Bourg jusqu'à Vienne, on ne trouve pas de *moraine terminale* saillante, parce que le glacier s'étalait sur un vaste pays plat et parce que sa fusion donnait lieu à une grande nappe d'eaux qui entraînaient et stratifiaient toutes les parties ténues de l'apport glaciaire. Mais, en dehors de cette masse principale, une branche du glacier s'engageait dans une grande dépression du sol du département de l'Isère ; elle remplissait la vallée de la Côte-Saint-André, creusée, pendant la période immédiatement antérieure, par une rivière qui descendait alors des Alpes dauphinoises et venait se jeter dans le Rhône à Saint-Rambert. Cette branche du glacier, à l'époque de sa plus grande extension, se terminait un peu à l'est de Beaurepaire. Son extrémité est parfaitement marquée par une grande *moraine terminale* formant un barrage transversal de 9 kilomètres de développement, de Faramans à Beaufort, et s'élevant à environ 100 mètres au-dessus de la plaine de la Côte, qui formait le lit du glacier.

Une autre branche du glacier des Alpes dauphinoises se détachait, vers le sud-ouest, au sortir de la gorge de Grenoble à Moirans, et là a été l'origine du creusement de la vallée actuelle de l'Isère, depuis Moirans jusqu'au Rhône. Avant la période glaciaire, les eaux descendant des Alpes dauphinoises avaient creusé, puis rempli d'alluvions caillouteuses plusieurs bassins étagés, et elles s'écoulaient finalement, comme il vient d'être dit, par la vallée de la Côte-Saint-André, de Rives à Saint-Rambert. Près de Grenoble, le niveau de ces alluvions anciennes est à 500 mètres environ, et elles devaient se raccorder avec les nappes de même nature qui forment le plateau de Rives, à 450 mètres. La gorge, de Grenoble à Moirans, était donc alors remplie jusqu'à environ 300 mètres au-dessus du niveau actuel de l'Isère. Le glacier, en venant envahir

cette gorge, où il se trouvait très-resserré, a pressé avec force contre ces accumulations d'alluvions meubles, les a déblayées et poussées devant lui et approfondi la vallée de plusieurs centaines de mètres. A l'issue de la gorge, une partie des glaces, rejetée latéralement vers le sud-ouest par le confluent du grand glacier qui venait de la Savoie, a continué de creuser profondément son lit dans les assises moyennes et inférieures de la *mollasse*, le long du flanc occidental de la dernière chaîne calcaire. Cette branche du glacier a ouvert ainsi le premier sillon d'une vallée qui n'existait pas avant l'époque glaciaire, et qui est devenue, après la retraite des glaciers, la vallée actuelle de l'Isère.

Cette branche du glacier n'avait que 12 kilomètres de long, et se terminait un peu en amont de Vinay. Les eaux provenant de sa fusion formaient une rivière qui a creusé sa vallée, à la suite du glacier, dans la mollasse, au pied de la dernière chaîne calcaire. A mesure que le glacier a diminué, le niveau de cette rivière a baissé et elle s'est nécessairement creusé des lits successifs de plus en plus bas et de plus en plus étroits. Ces phases successives sont accusées par quatre ou cinq terrasses d'alluvions étagées, dont la plus élevée est à 200 mètres au-dessus de l'Isère : ces alluvions, qui sont stratifiées, ne contiennent point de cailloux striés, et les blocs erratiques y sont roulés et arrondis : ce sont évidemment des *alluvions glaciaires* formées par une grande rivière torrentielle. Lors de la retraite définitive du glacier, les eaux ont dû se creuser une rigole d'écoulement au niveau du sillon labouré par le glacier lui-même ; et cette rigole est le lit actuel, étroit et encaissé de l'Isère au-dessous de Saint-Gervais, faisant suite à la large vallée de Tullins, qui n'est autre que le lit que s'était creusé cette petite branche secondaire du glacier des Alpes dauphinoises.

Cette analyse des phénomènes de la période *glaciaire* dans la vallée de l'Isère offre des preuves frappantes de la part considérable qu'il convient d'attribuer aux anciens glaciers dans le creusement de certaines vallées et dans la constitution du relief et du régime hydrographique actuels.

M. Martins, de l'Académie des sciences et belles-lettres de Montpellier, a dit que la vallée de la Durance présentait la plupart des phénomènes signalés par M. Lory pour la vallée de l'Isère, en émettant la pensée qu'il y a certaines difficultés à expliquer la formation des moraines.

M. Jourdan, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Lyon, a émis quelques doutes sur les théories que défend M. Lory ; il ne croit pas que le *lehm* soit toujours formé par le procédé indiqué par ce savant; il a cité à l'appui de son opinion les observations qu'il a faites dans les environs de Lyon.

M. Lory a répondu que les différents faits cités par M. Jourdan ne lui paraissaient pas en contradiction avec l'origine *glaciaire* des *dépôts erratiques* et du *lehm*. Les *sables marins* cités par M. Jourdan appartiennent aux terrains tertiaires, et même, suivant M. Lory, ils sont inséparables de la *mollasse marine* ou du terrain *miocène supérieur*: ces dépôts tertiaires ont été sans doute affectés par les dernières comotions qui ont produit le relief des Alpes, et il n'y a pas lieu de s'étonner si on les rencontre à des niveaux très-divers. Quant aux *blocs erratiques*, ils sont supérieurs à ces terrains tertiaires et appartiennent à une période plus récente. Le glacier qui les a apportés n'a jamais dépassé les environs de Lyon; il se terminait là, par un contour sans doute fort irrégulier, présentant des saillies et des festons rentrants, et la surface de ce glacier n'était pas au même niveau partout. Il ne faut donc pas être surpris qu'il ait déposé des blocs erratiques sur divers points, jusqu'à des niveaux d'environ 300 mètres d'altitude, tandis qu'il n'en a pas apporté sur d'autres points voisins, même à des niveaux beaucoup plus bas. M. Lory a fait ressortir l'analogie de ces faits avec ce qui a lieu pour les glaciers actuels qui se terminent sur un plateau ou dans une large vallée.

Quant au *lehm*, M. Lory a fait remarquer qu'il prend ce mot dans un sens géologique pour désigner une grande alluvion limoneuse dont la continuité est facile à suivre dans le bassin du Rhône et qui est évidemment analogue à celle qui a été désignée sous ce nom dans la vallée du Rhin; mais il n'applique pas le nom de *lehm* à tout limon qui ressemblerait plus ou moins par ses caractéres extérieurs au *lehm* proprement dit. Il y a de ces limons qui sont les produits de la décomposition incessante des roches et d'un remaniement par les filets d'eau superficiels : tels sont ceux que M. Jourdan a cités comme provenant de l'épuisement de certains calcaires siliceux; évidemment ils se forment encore aujourd'hui et à des niveaux quelconques. Quant au vrai *lehm glaciaire*, en le considérant comme une boue transportée et déposée par les eaux qui s'écoulaient du glacier, la limite supérieure de son niveau n'est autre que celle du niveau du glacier lui-même, et il ne répugne nullement d'admettre qu'au moment de la plus grande extension des glaciers aux environs de

Lyon le niveau de la glace ou des eaux qui s'en écoulaient ait pu s'élever jusqu'à environ 400 mètres au-dessus de la mer, soit 100 mètres environ au-dessus des plateaux bressans, hauteur à laquelle M. Jourdan a cité la présence d'un lambeau de *lehm* sur le flanc du mont Dore : beaucoup plus loin en aval, ce même *lehm* est encore à 367 mètres près de Saint-Vallier, et à environ 300 mètres sur la montagne du Crussol, en face de Valence.

M. Despeyrous, de l'Académie impériale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, a présenté un *Mémoire sur les équations résolubles algébriquement* et exposé le but de ce travail.

Un premier Mémoire de M. Despeyrous sur la *Théorie générale des permutations* (1), qui a été de la part de M. Serret l'objet d'un rapport favorable, faisait connaître plusieurs théorèmes, pour la plupart nouveaux, sur la *Théorie de l'ordre*, ou mieux sur la *Géométrie de situation*. Ces théorèmes, parmi lesquels se trouve celui de Poinsot sur les *Polygones étoilés*, étaient déduits d'une seule considération, celle de l'*ordre périodique*, et ils donnaient le moyen de classer les 1,2,3 — $(m - 1)\ m$ permutations produites par m lettres en groupes de permutations associées de telle manière que, malgré tous les échanges qu'on voudrait faire de ces lettres, les permutations d'un même groupe ne pussent jamais se séparer. Ce même Mémoire démontrait l'existence de trois lois de classification ; une classification remarquable des racines d'une équation *abélienne* qui permet de démontrer en quelques mots tous les travaux de Gauss et d'Abel sur cette classe d'équations ; et enfin une prévision sur l'utilité de ces classifications pour la théorie générale des équations et pour la solution de cette double question, mise au concours il y a quelques années par l'Institut et non encore résolue : « Quels « sont les nombres de valeurs distinctes que prennent les fonctions « par les permutations des lettres qu'elles renferment ? — Comment « peut-on former des fonctions dont les nombres de leurs valeurs « distinctes soient les nombres trouvés ? »

M. Despeyrous a rappelé alors qu'au mois de juillet dernier il avait soumis au jugement de l'Institut un Mémoire sur la solution de cette dernière question. Dans ce travail il est démontré que cette solution dépend exclusivement de *toutes* les manières possibles de partager les permutations de m lettres en groupes de permutations

(1) Voir le sixième volume, 2e série du *Journal de Mathématiques*, publié par M. Liouville.

inséparables, et l'on fait connaître neuf lois de classification, dont huit fondamentales et une générale, c'est-à-dire formée des premières.

Le travail que l'auteur a présenté aux réunions de la Sorbonne traite spécialement de l'application de ces mêmes classifications à la théorie générale des équations. Il a pour titre : *Des équations résolubles algébriquement* ; il est divisé en deux parties.

Dans la première, après avoir rappelé l'indispensable théorie de Lagrange sur les fonctions semblables, d'où sont déduites certaines conséquences utiles, M. Despeyrous expose les principes de sa théorie sur les équations solubles par radicaux. Ces principes se composent de six théorèmes, dont un seul, le cinquième, était connu et dû à Gallois.

Le but général de ces principes est d'établir : 1° que la résolution de toute équation algébrique irréductible et soluble par radicaux dépend essentiellement de la résolution d'une équation auxiliaire, appelée *résolvante*, dont les racines sont des fonctions rationnelles de celles de la proposée ; 2° que cette équation résolvante n'est décomposable en facteurs de degrés moindres qu'autant que les groupes de permutations des racines de l'équation proposée relatifs à celles de l'équation résolvante peuvent être partagés en groupes de permutations inséparables. Ces théorèmes contiennent en germe la méthode qu'on doit suivre pour la détermination des conditions nécessaires et suffisantes pour qu'une équation algébrique soit soluble par radicaux.

Dans la deuxième partie, l'auteur développe cette méthode, et il démontre que les théorèmes trouvés presque en même temps par Vandermonde (1) et par Lagrange (2) sur la résolution générale des équations sont des *conséquences nécessaires* de la théorie des équations, vérité aperçue par ce dernier géomètre, et qui ici se trouve mise hors de doute.

Ainsi M. Despeyrous démontre 1° : que la résolution de toute équation algébrique et irréductible, du degré premier n, dépend essentiellement de la résolution d'une équation du degré n-1 et d'une des racines d'une équation du degré 1,2,3 — (n-2) ; 2° que toute équation algébrique irréductible et du degré composé $m = n\,9$, n'étant premier, se décompose nécessairement en n, équations du degré 9, à l'aide de la résolution d'une équation du degré n-1 et d'une autre équation du degré :

$$\frac{1,2,3 - m}{(1,2,3 - p)^{n} . n\,(n-1)}.$$

(1) *Mémoires de l'Académie des sciences de Paris*, année 1771.
(2) *Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin*, années 1770 et 1771.

De là et de sa théorie des permutations l'auteur déduit d'une manière directe qu'il est *impossible de résoudre algébriquement les équations générales de degré supérieur au quatrième.* Ce théorème, dû à Abel, a été démontré par ce géomètre par la réduction à l'absurde. Plus tard, Wantzel en a donné une démonstration plus simple, mais ayant le même caractère. La démonstration de M. Despeyrous est directe et est déduite du fond même des choses : aussi est-elle simple et facile.

Puisqu'il est impossible de résoudre algébriquement les équations générales de degré supérieur au quatrième, on doit chercher les conditions nécessaires et suffisantes pour qu'une équation irréductible de degré supérieur à quatre soit résoluble algébriquement, c'est-à-dire soit soluble par radicaux.

La théorie de l'auteur relativement à la classification des permutations lui fait d'abord retrouver une classe d'équations résolubles algébriquement, celle des équations dites *abéliennes*, et la décomposition de ces équations en d'autres, de degrés moindres, selon la loi de Gauss.

Puis il est distingué dans cette recherche deux cas principaux, celui où le degré est un nombre premier, et celui où il est composé. Dans le premier cas, on démontre ce théorème : *Pour qu'une équation irréductible de degré premier soit soluble par radicaux, il faut et il suffit que, deux racines quelconques étant données, les autres s'en déduisent rationnellement suivant une loi que M. Despeyrous fait connaître.*

Dans l'examen du second cas, M. Despeyrous déclare avoir rencontré des difficultés qu'il n'a pu encore surmonter.

Ce dernier théorème, dû à Gallois (1), a été démontré par ce regrettable géomètre d'une manière qui laisse beaucoup à désirer, à tel point qu'on ne croit à son existence que sur la parole d'un maître, M. Liouville. L'auteur croit avoir établi ce théorème important sur des bases incontestables, et il donne dans son Mémoire l ordre dans lequel naissent les racines, les unes des autres, ce que ne faisait pas connaître la méthode de Gallois.

M. Brullé, de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon, a exposé les résultats de ses *Observations sur la structure des os dans les mammifères et dans l'homme.*

(1) Voir les œuvres de Gallois dans le onzième volume du *Journal de Mathématiques*, publié par M. Liouville.

Lorsqu'on examine l'os d'un animal, a dit l'auteur, on ne tarde pas à remarquer des particularités de structure qui lui sont propres, non pas tant sous le rapport de l'espèce à laquelle il appartient que par suite de l'âge auquel il est parvenu. De là des caractères variables soit dans l'aspect de l'os à l'extérieur, soit dans les détails de structure que dévoile l'observation faite au moyen du microscope.

C'est surtout dans les os des mammifères que l'on remarque ces détails d'organisation, et c'est dans les mammifères et dans l'homme que M. Brullé les a envisagés.

Relativement à l'aspect extérieur, si l'os est arrivé à son développement complet, sa surface est lisse et sans aspérités. On dirait, à voir l'aspect de cette surface, qu'elle est recouverte d'une sorte de vernis, ou mieux qu'elle a reçu un poli parfait. Si au contraire le développement n'est pas achevé, la surface peut offrir deux aspects différents. Dans les parties en voie d'accroissement, la surface présente, dans des régions qui précédemment étaient lisses, des lamelles irrégulières, d'une étendue variable, se recouvrant sur une épaisseur plus ou moins grande, et percées de méats qui leur donnent un aspect presque madréporique. Ces lamelles sont déposées peu à peu, et les méats irréguliers qu'elles présentent sont destinés à recevoir des vaisseaux et des nerfs. L'assemblage de ces lamelles donne lieu à cette apparence de couches superposées que présentent les os lorsqu'on les coupe en travers et surtout lorsqu'on dissout les sels calcaires au moyen de l'eau acidulée.

D'autres parties de la surface des os présentent un aspect différent. Elles sont rugueuses, un peu moins saillantes que le reste de la surface et creusées de nombreuses vacuoles qui indiquent un phénomène d'érosion. Ce sont des parties qui plus tard se recouvriront de substance osseuse nouvelle, lorsque l'érosion aura atteint un degré suffisant.

On conçoit facilement que ce double phénomène d'accroissement sur certaines parties et de diminution sur d'autres parties se prête aux mutations que subissent les os, quelle que soit leur forme, c'est-à-dire que les os soient plats, qu'ils soient ronds ou qu'ils soient allongés. C'est ainsi que les os peuvent offrir les déformations en apparence les plus singulières ; c'est ainsi que les mâchoires, par exemple, passent par une série de modifications successives jusqu'à l'époque de la dentition complète. Un exemple des plus remarquables de ces modifications est offert dans les mâchoires de l'Eléphant, dont les molaires sont transportées en quelque sorte d'arrière en avant par les déformations des os qui les portent. Ce phéno-

mène, qui semble avoir été mal interprété jusqu'à présent, se reproduit d'une manière plus ou moins apparente dans les mâchoires de tous les mammifères. Il paraît cesser avec l'évolution des dents pour se reproduire plus tard, dans l'homme en particulier, après la chute successive des dents. Si l'on examine dans une espèce de mammifère quelconque la mâchoire inférieure, par exemple, aux différents âges, on est frappé des changements qui se manifestent dans les formes de cette mâchoire, dans les rapports du corps de la mâchoire avec sa branche montante et dans l'obliquité plus ou moins grande de la branche montante à l'égard de la mâchoire elle-même.

Une autre série de phénomènes se découvre lorsqu'on pénètre dans la structure intime des os et que l'on met en regard les parties d'un même os à des âges différents. On se rend compte par cet examen des différences quelquefois très-prononcées qui se remarquent dans les ouvrages de micrographie. Les figures, d'ailleurs très-exactes, de ces divers ouvrages, étant prises d'ordinaire sur des pièces dont l'âge n'a pas été déterminé, donnent lieu à des divergences parfois embarrassantes. Pour en donner un exemple, il suffira de citer les couches concentriques que l'on ne manque guère d'étendre à toute l'épaisseur d'un os, et qui ne se présentent ainsi que pendant la phase d'accroissement. Plus tard, ces couches ont disparu plus ou moins complétement, et la diversité d'aspect que présentent les coupes transversales et autres des os permet de déterminer avec assez d'exactitude le degré de développement acquis par un os. C'est ainsi qu'on peut arriver à reconnaître, dans des limites d'ailleurs assez rapprochées, l'âge d'un homme par l'examen de ses os fait au microscope. Il est inutile d'ajouter qu'il en serait de même pour toute espèce de mammifère, si l'on pouvait se procurer des pièces osseuses en nombre suffisant.

Deux choses se présentent lorsqu'on examine la coupe transversale d'un os long, par exemple : ce sont la région superficielle, externe ou interne, et la région plus intérieure. La région superficielle se compose de couches concentriques plus ou moins nombreuses, suivant que l'os est plus ou moins jeune. Ces couches diminuent quand l'os vieillit, et la transformation porte à la fois sur les conduits vasculaires appelés canalicules et sur les vésicules regardées comme des cellules calcigènes, ou autrement les corpuscules osseux. La disparition des couches concentriques de l'os est due à un changement qui a lieu dans les canalicules situés entre chacune de ces couches.

Le réseau formé par les canalicules se modifie ; chaque branche des canalicules s'entoure d'un nombre de plus en plus grand de corpuscules osseux ; ceux-ci constituent autour du canalicule un assemblage de lignes circulaires concentriques, et l'appareil se complète par l'apparition de sorte de rayons très-nombreux qui s'étendent du canalicule central à la rangée la plus extérieure des corpuscules osseux. Ces trois parties, savoir : le canalicule central, les canaux qui l'entourent et les rayons, constituent une sorte d'astérisme, que l'on peut regarder comme l'élément osseux. C'est la réunion du nombre de plus en plus grand de ces éléments qui paraît correspondre au développement complet de l'os, et l'on pourrait presque fixer le nombre des éléments compris dans une étendue déterminée pour avoir l'âge d'un os, si d'ailleurs les conditions physiologiques étaient les mêmes dans les individus d'une même espèce.

Il est à remarquer que le nombre de plus en plus grand des éléments osseux correspond à l'addition croissante des sels de chaux qui se déposent dans l'os. Dans un âge avancé, alors que l'os atteint son maximum de fragilité par suite de ce dépôt, les éléments osseux sont extrêmement nombreux. Ce n'est pas seulement au grand nombre des corpuscules osseux que ce résultat paraît dû, mais bien encore à celui des rayons qui partent de chaque canalicule. Ces rayons donnent à l'os un aspect que l'on appelle depuis longtemps *éburné*, aspect assez difficile à décrire, autant qu'il est facile à reconnaître. L'aspect éburné, qui indique une plus grande densité de l'os, semblerait démontrer en même temps que les rayons de l'élément osseux sont dus à un dépôt de sels calcaires, de même que le nombre de plus en plus grand des corpuscules permettrait de leur attribuer un rôle dans la sécrétion de ces mêmes sels.

Il résulte des observations qui précèdent que l'aspect extérieur d'un os permet de suivre, sans l'emploi d'aucun moyen auxiliaire, les diverses phases du développement des os. En outre, ces phases trouvent leur confirmation dans les différences de structure que l'on remarque à l'intérieur par l'observation microscopique. Si l'âge d'un os ne peut pas toujours être déterminé facilement par l'état de sa surface, on trouve dans les détails de sa structure un auxiliaire puissant pour parvenir à ce résultat.

M. Bazin de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, a émis au sujet des recherches de M. Brullé l'opinion que l'os ne se renouvelle plus à un certain âge.

M. Baudrimont a fait observer que la structure de l'os peut demeurer stationnaire, mais qu'on n'en peut inférer qu'il ne se renouvelle plus. La pathologie et surtout le cal qui se forme à la suite des fractures, a-t-il ajouté, sont là pour en fournir des démonstrations.

M. Brullé a répondu qu'il partageait à cet égard l'opinion de son savant collègue.

M. J. Chautard, de l'Académie de Stanislas de Nancy, a traité *De la recherche du camphre dans les huiles essentielles indigènes.*

Beaucoup d'essences renferment naturellement en dissolution des combinaisons solides qui ont reçu le nom de *stéoroptènes* et qui, pour la plupart, ont été longtemps confondues avec le camphre ordinaire. La présence ou l'absence, le degré d'abondance ou de rareté de l'un de ces corps dans une huile volatile peuvent quelquefois être décelés par l'observation des propriétés rotatoires. Leur isolement offre toujours quelques difficultés, attendu que, par voie de distillation ou par le refroidissement, ils restent mélangés d'une quantité plus ou moins grande d'huile essentielle. Dans tous les cas, les camphres ont, pour la même plante, une composition et des propriétés nettement définies et présentent de l'intérêt non-seulement par eux-mêmes, mais encore par les dérivés nombreux auxquels ils donnent naissance. Le liquide qui les tient en dissolution peut en contenir des quantités fort différentes, et cela suivant la partie du végétal d'où on l'extrait, suivant l'époque de la récolte, la température de l'année, l'humidité, la nature du sol, etc.

Depuis ses premières recherches sur l'huile et le camphre du *Matricaria parthenium*, la plante cultivée dans les jardins sous le nom de *matricaire*, l'auteur a varié de beaucoup de manières les conditions de production et de récolte de ces corps. Ces essais étaient dirigés surtout en vue du camphre, qu'il désirait obtenir en quantité suffisante pour lui permettre de poursuivre l'étude des produits intéressants auxquels son oxydation donne lieu.

La plante, cultivée dans un jardin d'une dizaine d'ares, pendant trois années de suite, a été coupée par partie : 1° au moment de l'apparition des premiers boutons ; 2° à l'époque de la pleine floraison ; 3° lorsque les fleurs jaunissaient et tombaient ; 4° après une nouvelle pousse de feuilles vers la fin de septembre. Enfin trois autres récoltes furent encore faites, l'une des fleurs seules, une seconde des feuilles simplement, enfin une troisième des tiges vertes, mises à part.

Toutes ces coupes ont été distillées séparément. La première et la quatrième ont fourni une abondante quantité d'huile essentielle ainsi que des cristaux de camphre ; la deuxième a produit du camphre en telle abondance que souvent l'extrémité inférieure du serpentin de l'alambic en était comme obstruée et que l'essence, par le repos et le refroidissement, se prenait en masse butyreuse.

L'essence provenant des autres distillations n'abandonnait pas de camphre par le refroidissement.

M. Chautard a fait observer ici, ce qui du reste s'applique à la préparation des essences de toutes les plantes, qu'il a obtenu des différences assez notables, pour le rendement en huile et en camphre, suivant que la saison avait été, soit constamment humide ou troublée par de fréquents orages, soit d'une sécheresse opiniâtre.

L'huile retirée de chacune de ces opérations a été étudiée d'une manière spéciale, après en avoir extrait la majeure partie du camphre par un refroidissement préalable de 10 degrés au-dessous de zéro. L'auteur a donné les conclusions suivantes, auxquelles il est arrivé après un examen long et minutieux de ces différents produits.

Le camphre qui se dépose par le refroidissement de l'essence est constamment le même, quelle que soit l'époque de la récolte ou la partie du végétal d'où on l'a extrait. Ses propriétés, ses points de fusion et de volatilisation, sa composition, tendent à l'identifier au camphre du Japon, dont il se distingue toutefois par un *pouvoir rotatoire à gauche* rigoureusement égal à celui que le camphre ordinaire manifeste à droite.

La portion fluide de l'essence de matricaire renferme deux liquides, l'un doué d'un pouvoir rotatoire à gauche, volatil vers 180° à 200°, et d'une composition représentée par la formule des hydrocarbures $C^5 H^4$. Identiques à certains égards à l'essence de térébenthine, ces deux corps diffèrent l'un de l'autre en ce que ce dernier forme avec l'acide chlorhydrique deux combinaisons, l'une liquide, l'autre solide et cristalline, tandis que le carbure de la matricaire ne donne que le camphre liquide.

L'essence de matricaire contient en outre un second liquide jouissant d'une rotation à droite, d'un point d'ébullition plus élevé que le premier et plus oxygéné que le camphre.

Toutes les parties du végétal renferment ces trois principes immédiats, mais en proportions bien différentes. Les feuilles sont les organes où le carbure $C^{20} H^{16}$ ainsi que le camphre apparaissent en plus grande abondance. L'huile oxydée résiderait particulièrement dans les fleurs. Le moment le plus favorable pour la récolte du cam-

phre est celui où la plante se trouve sur le point de fleurir. Passé cette époque, le camphre disparait peu à peu ou se transforme en produit plus oxydé, incristallisable, d'un pouvoir rotatoire différent, qui modifie complétement les propriétés de l'essence primitive.

Le nombre des plantes à stéoroptène est très-considérable, mais il en existe fort peu pour lesquelles ce dépôt solide présente des propriétés et une composition identiques à celles du camphre ordinaire. L'auteur a soumis à divers essais plus de quatre-vingts huiles essentielles d'une pureté parfaite, et presque toutes préparées sous ses yeux ; aucune n'a donné du camphre en quantité aussi abondante que le *Matricaria parthenium.* Ce produit, dans les huiles essentielles indigènes, est beaucoup plus rare qu'on ne le supposait jusqu'à présent, et l'on ne doit considérer comme tel que les stéoroptènes qui, traités par l'acide azotique, donnent de l'acide camphorique, résultat qui n'a été obtenu qu'avec les camphres de matricaire et de lavande. M. Chautard a ajouté enfin que ce dernier camphre est inactif et diffère en cela complétement des camphres du Japon et de matricaire, qui jouissent l'un et l'autre d'un pouvoir rotatoire énergique et égal, mais de sens contraire.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

Relativement aux observations présentées par M. Baudrimont (voy. p. 256) au sujet des recherches de M. Lavocat de Toulouse, ce dernier nous écrit pour établir que le savant professeur de Bordeaux lui a prêté une opinion qu'il n'a jamais émise et dont il ne peut accepter le reproche.

M. Lavocat déclare avoir répondu qu'il n'a jamais avancé la proposition que M. Baudrimont voulait combattre. Pour s'en convaincre les lecteurs de la *Revue* n'auront qu'à se reporter au résumé de la communication sur la *composition vertébrale de la tete osseuse des animaux vertébrés* (p. 220-223, n° du 24 avril 1863).

E. B.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

12 Juin 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES
TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. OLLIER, de la Société de médecine de Lyon, a exposé les résultats des opérations pratiquées pour obtenir la *Restauration du nez au moyen de l'ostéoplastie périostique et osseuse.*

Les nez refaits au moyen de lambeaux cutanés empruntés soit au front, soit aux joues, sont fatalement condamnés à se rétracter, à revenir sur eux-mêmes et à perdre par cela même toute configuration régulière, a dit l'habile chirurgien en chef de l'Hôtel-Dieu de Lyon. Ils donnent lieu alors à une difformité aussi hideuse que celle qu'on a voulu réparer. La cause de cette rétraction est due à l'atrophie que subit tout lambeau de peau déplacé et laissé sans soutien.

Que faut-il faire pour empêcher cette rétraction ? un support osseux, fixe et résistant.

Trouver pour les nez ainsi refaits un support osseux, tel est le problème que l'auteur s'est posé et qu'il a tâché de résoudre en s'inspirant de ses expériences sur les greffes osseuses et sur la transplantation du périoste. Il avait pu faire reprendre vie à des os entiers ou à des fragments osseux complétement séparés du corps, pourvu qu'ils fussent encore revêtus de leur périoste. Ces expériences, dont M. Ollier a montré un des exemples les plus probants (1),

(1) Il s'agit d'un radius de lapin dont la partie moyenne enlevée a été remplacée par un fragment analogue pris sur un autre lapin. La soudure entre les deux os est très-complète.

lui donnèrent l'idée de déplacer des lambeaux osseux, d'infléchir en divers sens des fragments d'os ou des os entiers pour soutenir le revêtement entamé. Il a donné le nom d'*ostéoplastie osseuse* à ce procédé pour refaire le squelette d'une région. D'autre part, ses expériences sur la transplantation du périoste, ayant démontré qu'on obtenait du tissu osseux partout où l'on pouvait transplanter et greffer cette membrane, lui donnèrent l'idée de doubler de périoste les lambeaux cutanés. Il avait pour but de les faire ossifier par leur face profonde de manière à obtenir un nouveau support qui s'opposât à la rétraction de la peau. Il a appelé cette méthode *ostéoplastie périostique*.

C'est par la combinaison de ces deux méthodes que M. Ollier cherche à rémédier aux imperfections de la rhinoplastie cutanée.

Former un support osseux, tel est le but; déplacer des os ou du périoste, tels sont les moyens.

Dans le cas où l'auteur a eu réellemment à réaliser ce programme, il s'agissait d'un nez rongé par un lupus datant de l'enfance. Les conditions étaient très-défavorables, dans l'état du nez d'abord et dans l'état des parties cutanées environnantes. Celles-ci étaient labourées par des cicatrices, comme l'assemblée a pu en juger par une photographie représentant le malade avant l'opération. La peau avait perdu sa souplesse, elle était devenue une couche d'inodules. M. Ollier put heureusement se passer d'emprunter un lambeau à ces parties altérées. Il fit descendre la peau du front par un procédé qu'il avait employé une fois déjà, c'est-à-dire en taillant un lambeau triangulaire à base inférieure. Ce lambeau frontal fut disséqué de haut en bas avec le périoste sous-jacent. Puis, pour donner une charpente immédiate au nez, qui devait être recouvert par la peau du front, il détacha et descendit avec le lambeau frontal un des deux os propres du nez, qu'il réunit bout à bout avec l'os propre restant, de manière à avoir tout le long du nez une tige osseuse résistante. Mais l'opérateur dut chercher aussi un point d'appui à cette tige et pour cela il détacha une partie de la cloison qu'il laissa adhérente à l'os mobilisé et il abaissa le tout ensemble.

Le nez était ainsi formé par un lambeau cutané unique, doublé d'un os propre et muni d'un support antéro-postérieur fourni par une partie de la cloison. Le point du lambeau, qui remontait avant la dissection à cinq centimètres au-dessous de la limite inférieure du front, fut fixé à cinq centimètres plus bas, c'est-à-dire au niveau de la ligne qui joint les deux sourcils.

Les suites de l'opération furent très-simples. La plaie frontale fut

réunie définitivement au troisième jour, la dénudation du frontal n'empêcha nullement la réunion. Quant à l'os du nez qui avait été déplacé, il se greffa parfaitement et ne se nécrosa en aucun point.

La production de l'os au niveau du périoste détaché est déjà avancée aujourd'hui, a ajouté M. Ollier, puisqu'on ne peut pas faire pénétrer une épingle à travers le nez au niveau du lambeau périostique.

Quant au résultat définitif, ou du moins qu'il présume tel, puisqu'il y a plus de quatre mois que l'opération a été pratiquée, il a fourni le moyen d'en juger à l'aide d'une photographie. Le malade n'est pas encore un Adonis, tant s'en faut, a fait remarquer M. Ollier ; mais il a un nez, tandis qu'avec la meilleure volonté du monde on ne pouvait guère donner ce nom à la protubérance rudimentaire qui existait auparavant.

Ce nouveau fait paraît à l'auteur consacrer les principes physiologiques qu'il a invoqués ; il montre la possibilité de déplacer chez l'homme des lambeaux osseux et périostiques sans amener la nécrose ; il prouve la réalité des productions osseuses au moyen du périoste transplanté dans un but chirurgical. Il vient enfin démontrer une fois de plus que la physiologie expérimentale est pour la chirurgie d'une utilité directe et immédiate.

M. J.-M. Séguin, de la Société de statistique, sciences naturelles et arts industriels de Grenoble, a traité *De l'influence de la lumière blanche sur les images accidentelles des objets colorés.*

Les expériences que l'auteur a faites autrefois sur les couleurs accidentelles qui se produisent dans les yeux, après qu'on a regardé des objets blancs (*Ann. de chim. et de physiq.*, 3e série, tome XLI, p. 413), donnent à penser que les couleurs accidentelles provenant des objets colorés peuvent être troublées par l'influence de la lumière blanche. Il lui semble qu'on trouve des traces de cette influence dans certaines apparences décrites par plusieurs physiciens; il croit l'avoir nettement constatée dans les observations qui font le sujet de sa communication.

Le fait généralement admis, pense M. Séguin, comme résultat de la contemplation d'un objet coloré, c'est que l'œil garde pendant un temps très-court l'impression de la couleur même de l'objet et qu'à cette impression directe succède l'impression accidentelle, plus persistante et distinguée par la couleur complémentaire.

C'est ce qui paraît avoir lieu lorsque l'objet est d'une couleur simple. Mais si la couleur dominante de l'objet est mêlée de lumière blanche, comme c'est le cas dans la plupart des expériences faites

sur ce sujet, on reconnaît, avec de l'attention et de l'habitude, que l'image, soit directe, soit accidentelle, présente des changements de nuance dus à l'intervention de la lumière blanche.

Un carré de papier vert jaunâtre étant placé sur un fond noir et exposé au soleil, on peut, en le regardant dans différents azimuts, faire varier la proportion de la lumière diffuse verte et de la lumière blanche réfléchie régulièrement. Aussi les images produites dans les yeux varient considérablement selon la position de l'observateur. Quand cette position est telle que le papier parait franchement vert et qu'on ferme les yeux après l'avoir regardé peu d'instants, on voit une image d'abord verdâtre, qui passe rapidement à un violet rougeâtre, complémentaire de la couleur primitive. C'est presque le phénomène dans toute sa simplicité ; néanmoins ce passage d'une couleur à l'autre ne se fait pas sans l'apparition de quelques nuances intermédiaires ; on distingue surtout le bleu et le violet. Si l'on regarde le carré de papier d'une position où la lumière blanche est abondante, ces couleurs intermédiaires se prononcent davantage ; et il arrive même que l'image accidentelle, au lieu de se fixer à la couleur complémentaire de la couleur primitive, prend tout à fait l'aspect de l'image produite par un objet blanc.

Mais s'il est vrai qu'une contemplation de peu de durée est favorable à l'observation des couleurs fugitives qui passent dans les yeux aussitôt après qu'on les a fermés, il vaut mieux, pour obtenir une image accidentelle persistante et bien caractérisée, regarder l'objet avec énergie et pendant assez longtemps. Alors, dans le cas où l'on a évité le plus possible la lumière blanche, on ne voit guère en fermant les yeux que l'image violet rougeâtre complémentaire de l'objet vert jaunâtre. On la voit encore en rouvrant les yeux et en les tournant vers une surface blanche : la couleur ne change pas sensiblement. Mais lorsque la lumière blanche est intervenue pendant la contemplation, l'aspect de l'image est tout autre, et elle est presque semblable à celle d'un objet blanc qu'on aurait considéré pendant longtemps. Elle présente donc plusieurs couleurs rangées par zones concentriques, qui s'étendent les unes après les autres de la circonférence au centre et occupent successivement la partie intérieure de la surface de l'image. Ces couleurs sont, pour un objet tout à fait blanc, le jaune, le rouge, le violet, le bleu, le vert.

L'auteur a fait des observations analogues avec la lumière transmise par des verres colorés. Ainsi la lumière du jour transmise par un système composé d'un verre rouge et de deux verres bleus produit, si elle agit peu de temps, une impression qui passe rapidement du

rouge au vert par une nuance lilas ou violacée, et si l'action de la lumière a été prolongée, l'impression se fixe tout de suite à la couleur verte, qui persiste longtemps. Mais que l'on tourne les verres directement vers le soleil, une proportion assez grande de lumière blanche les traverse, et alors l'image imprimée dans les yeux présente les zones colorées multiples qui sont si marquées lorsqu'on a regardé le soleil sans intermédiaire.

Ces images à zones colorées, qu'elles proviennent d'un objet tout à fait blanc ou d'un objet coloré et seulement lavé de blanc, ont ce caractère particulier, qu'elles changent d'aspect selon qu'on les observe dans les yeux fermés ou dans les yeux ouverts et tournés vers une surface blanche plus ou moins éclairée. La progression des couleurs périphériques vers le milieu de l'image est d'autant plus rapide que l'on admet dans l'œil une plus grande quantité de lumière blanche après la formation de cette image, et par conséquent la partie centrale, qui est ce qu'on voit le mieux à cause de son étendue, se montre avec une couleur différente dans les yeux complétement clos, dans les yeux voilés seulement par les paupières, dans les yeux ouverts et dirigés vers un mur vivement éclairé, ou encore vers une flamme. On peut même, en projetant l'image sur un mur qui est en partie exposé au soleil, en partie dans l'ombre, la couper elle-même en deux parties, dont l'une sera bleue, par exemple, et l'autre verte. On comprend qu'il y a lieu de tenir compte de ces circonstances dans l'interprétation de l'expérience qui consiste à regarder le châssis d'une fenêtre se projetant sur le ciel et à observer l'impression qui en résulte dans les yeux ouverts ou fermés. On ne voit pas seulement les carreaux alternativement blancs et noirs ; on les voit successivement, qu'on tienne les yeux fermés ou qu'on les tienne ouverts, avec des teintes claires passant du jaune au rouge, et avec des teintes plus sombres comprenant le violet, le bleu et le vert.

M. E. Diacon, de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier, a exposé les résultats de recherches qui lui sont communes avec son collègue M. G. Chancel, *Sur les réactions et la génération des acides de la série thionique.*

Le soufre forme avec l'oxygène une série remarquable de combinaisons que Berzélius a réunies sous le nom d'acides thioniques. Ces corps, dont on doit la découverte à Gay-Lussac et Welter, Langlois, Fordos et Gélis, Wackenroder, ont été aussi étudiés par plusieurs chimistes, Matthieu Plessy, Kessler, etc. Mais, malgré leurs

recherches, l'histoire de ces acides présentait encore bien des points obscurs. Le but du travail dont MM. Diacon et Chancel ont présenté la première partie est de faire ressortir par des faits, la plupart nouveaux, les métamorphoses par lesquelles on peut passer de l'un à l'autre de ces acides et les réactions qui permettent de les caractériser avec certitude.

Acide entathionique. Les auteurs n'ont pas à proposer de modifications essentielles au mode de préparation indiqué par Wackenroder. Ils ont cependant fait remarquer que cet acide se forme dans des circonstances qui n'avaient pas encore été signalées : ainsi la décomposition des hyposulfites par les acides ne donne pas uniquement, comme on l'admet, du soufre et de l'acide sulfureux ; il y a de plus production d'acide pentathionique. On peut même, en choisissant convenablement l'hyposulfite et l'acide, obtenir ainsi de l'acide pentathionique pur ; c'est ce qu'on réalise en décomposant l'hyposulfite de baryte par l'acide sulfurique dilué.

MM. Diacon et Chancel se sont bornés ici à indiquer les réactions suivantes :

L'*acide sulfhydrique* le décompose lentement en donnant lieu à un dépôt de soufre ;

La *potasse* détermine un précipité presque immédiat de soufre : cette réaction est importante, en ce qu'elle permet de distinguer cet acide de l'acide tetrathionique sur lequel elle est sans action ;

Le *bioxyde de plomb* exerce à chaud une action aussi nette que remarquable sur l'acide pentathionique, qu'il transforme intégralement en acide tetrathionique, suivant l'équation;

$$4\, S^5\, O^5 + 5\, P\, b\, O^2,\ 5\, (P\, b\, O = S^4\, O^5);$$

Le *monosulfure de potassium* détermine un précipité de soufre avec formation d'hyposulfite.

Sont caractéristiques pour cet acide : le précipité jaune avec l'azotate mercureux, le dépôt de soufre par la potasse et la présence du plomb dans la dissolution, après que celle-ci a été chauffée avec du bioxyde de plomb.

Acide tetrathionique. Aux procédés connus pour les préparations de cet acide ils ont ajouté les réactions suivantes qui permettent de l'obtenir facilement.

En faisant réagir des quantités convenables d'hyposulfite de baryte et de sulfate de cuivre, on obtient rapidement une dissolution exclusive composée de tetrathionate cuivreux. Ce sel est peu stable même à froid ; à chaud, il se transforme par l'ébullition en sulfure de cuivre et en acide sulfurique :

$$Cu^2 O, S^4 O^5 = 2 Cu S + 2 S O^3,$$

Tandis que le tetrathionate cuivrique n'éprouve rien de semblable dans ces circonstances.

On peut aussi obtenir cet acide en ajoutant peu à peu de l'acide sulfurique sur un mélange d'hyposulfite de plomb et de bioxyde de plomb, tenus en suspension dans l'eau.

$$2 (Pb O, S^2 O^2) + Pb O^2 + 2 S O^3 = Pb O, S^4 O^5 + 2 (Pb O, S O^3)$$

Une réaction semblable a lieu avec l'hyposulfite de baryte et le bioxyde de baryum, et en général avec un hyposulfite quelconque et un bioxyde.

On l'obtient encore en attaquant à une température voisine de l'ébullition du bioxyde de plomb par de l'acide pentathionique. Au bout d'un certain temps on n'a dans la dissolution que du tetrathionate de plomb, qui, traité par l'acide sulfurique, peut donner de l'acide pur.

Les auteurs ont indiqué pour cet acide les réactions suivantes :

Le *monosulfure de potassium* donne avec les tetrathionates un dépôt de soufre avec formution d'hyposulfite :

$$K O, S^4 O^5 + K S = 2 (K O, S^2 O^2) + S;$$

Par l'ébullition avec le *sulfate cuivrique*, il ne donne pas de précipité de sulfure de cuivre ;

La *potasse* ne détermine pas l'apparition d'un précipité de soufre;

L'acide libre est sans action sur le *bioxyde de plomb.*

Ces réactions. jointes au précipité jaune donné par le nitrate mercureux, sont caractéristiques pour cet acide.

Acide trithionique. On ne connaissait pas jusqu'ici de procédé rationnel pour la préparation de cet acide. Les auteurs ont pu donner le suivant, qui repose sur les réactions indiquées par l'équation :

$$K S + 2 (K O, 2 S O^2) + 4 S O^2 = 3 (K O, S^3 O^5).$$

Il consiste à sursaturer 2 p. de potasse par un courant d'acide sulfureux, à préparer par la méthode connue le monosulfure de potassium avec une autre partie de cet alcali et à verser rapidement le bisulfite de potasse dans le monosulfure en agitant continuellement le mélange ; la liqueur s'échauffe sans laisser déposer du soufre. On termine l'opération en faisant passer de l'acide sulfureux à refus.

Pour obtenir le sel cristallisé, il faut faire évaporer rapidement le liquide en le plaçant en couches minces dans des vases plats, reprendre par de l'eau à 60° environ, additionner d'un peu d'alcool, filtrer et abandonner au refroidissement : le sel cristallise en petits prismes.

Les trithionates donnent par l'ébullition avec le *sulfate cuivrique* du sulfure de cuivre et de l'acide sulfurique.

Le *monosulfure de potassium* les transforme en hyposulfite, sans dépôt de soufre.

$$KO, S^3O^5 + KS = 2 (KO, S^2O^2)$$

Sont caractéristiques pour cet acide le précipité noir par le nitrate mercureux et la manière dont il se comporte avec le sulfate de cuivre et le monosulfure de potassium.

Les auteurs estiment que les réactions nouvelles indiquées dans ce travail, jointes à celles que l'on connaissait déjà, suffisent pour déterminer avec certitude les acides de la série thionique. Ils espèrent que la suite de ces recherches leur permettra de donner des méthodes qui rendront possible la réparation des divers acides du soufre, du moins dans les cas les plus importants.

M. Félix Bernard, de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, a traité *De l'emploi des bandes d'interférence produites par réfraction, dans la mesure des longueurs d'onde des rayons lumineux et de leur application à l'analyse spectrale.*

Les longueurs d'onde relatives à sept des principales raies du spectre solaire déduites des observations de Frauenhofer sur les réseaux ont conduit à deux séries de valeurs qui sont consignées dans divers ouvrages.

L'une d'elles se trouve dans les *Annales astronomiques* de Schumaker (1823, 2e cahier), et dans la plupart des traités de physique français ; l'autre a été insérée dans les Annales de Gilbert (*Annalen der Physik*, 1823. p. 337), et se trouve reproduite dans l'Optique d'Herschell : les physiciens anglais paraissent l'avoir généralement adoptée.

Ces valeurs, converties en dix-millionièmes de millimètre, sont représentées par quatre chiffres significatifs ; elles sont toujours d'accord dans les deux premiers, mais elles diffèrent quelquefois assez notablement dans les deux derniers, surtout pour les rayons violets dont l'intensité est très-faible dans le spectre.

Il était important de vérifier ces valeurs par des procédés suscep

tibles d'une précision égale dans les déterminations relatives aux parties les plus lumineuses et aux parties les plus obscures du spectre.

L'auteur s'est servi des bandes d'interférence qui se produisent dans le spectre, sous l'action d'une plaque biréfringente parallèle à l'axe, lorsque cette plaque est placée entre deux prismes de Nicol dont les sections principales sont croisées à angle droit; ces bandes, découvertes par MM. Fizeau et Foucault, ont leur maximum d'éclat lorsque l'axe de la lame fait un angle de 45° avec les sections principales des prismes de Nicol : c'est la position la plus convenable pour opérer.

Ces déterminations exigent, entre autres données, la connaissance préalable de la longueur d'onde de l'une quelconque des raies du spectre; or, on peut employer l'une de celles qui ont été déterminées avec le plus d'exactitude par Frauenhofer, celle de la raie D, par exemple.

Une autre méthode repose sur un nouveau phénomène observé par l'auteur.

Une lame transparente partage, par l'un de ses bords, en deux parties égales, un mince faisceau lumineux rendu parallèle par un collimateur ; ce faisceau, destiné à produire un spectre, n'est plus symétrique : la moitié des rayons qui le composent arrive librement sur le prisme, l'autre moitié a subi un retard occasionné par son passage à travers la lame.

Si l'angle réfringent du prisme est tourné du côté de la lame, le spectre projeté sur un écran ou observé avec une lunette est traversé par des bandes alternativement obscures et lumineuses, parallèles à la fente et aux raies solaires qui proviennent de l'interférence de rayons appartenant aux deux parties constitutives du faisceau incident.

Le calcul conduit à une formule simple qui donne, comme précédemment, la longueur d'onde, en fonction du nombre de bandes comprises entre deux raies, des indices de réfraction de la lame qui s'y rapportent, de son épaisseur et d'une longueur d'onde déjà connue ; mais comme, en général, cette épaisseur est fort petite et qu'une faible erreur dans sa mesure pourrait notablement fausser le résultat, il vaut mieux déterminer cette constante par le calcul et cela est facile si l'on fait intervenir la valeur d'une seconde longueur d'onde déjà vérifiée ou calculée par la première méthode.

En appliquant ce procédé aux déterminations relatives aux cinq autres raies de Frauenhofer, on retrouve presque identiquement

les nombres obtenus par l'autre méthode. Ces valeurs diffèrent peu de celles qui constituent la seconde série de Frauenhofer : elles seront présentées et discutées avec ces dernières dans un Mémoire spécial.

La simplicité de ce dernier procédé et l'éclat qu'il laisse au spectre, dont il ne modifie point sensiblement l'intensité, le rendent précieux pour les déterminations des longueurs d'onde des rayons qui se trouvent dans les régions extrêmes du spectre; avec une lame de quartz perpendiculaire à l'axe d'une épaisseur d'environ $0^{mm},2$ d'épaisseur, on aperçoit en effet très-facilement six à sept bandes d'interférence au delà de la raie A dans le rouge extrême, et, en s'aitant de prismes de quartz, on peut en distinguer un très-grand nombre au delà de la raie H dans la lumière ultra violette.

Une application des plus importantes de ce dernier procédé se présente d'elle-même ; elle est relative au classement naturel des raies brillantes produites par la combustion des métaux : ce classement, à l'aide d'une méthode d'interpolation très-exacte et fort simple, peut, pour ainsi dire, s'effectuer par une simple lecture et sans calcul.

Le classement des raies du spectre par longueurs d'onde paraît être le seul rationnel. L'inconvénient des échelles arbitraires a été déjà signalé plusieurs fois ; les résultats fournis par deux spectroscopes différents sont rarement comparables ; il est même douteux que le même instrument donne des résultats identiques, lorsque, dans l'intervalle de deux observations relatives à la même raie, le foyer de la lunette ou le micromètre a été déplacé pour d'autres observations.

Il serait du reste facile de signaler des discordances notables dans les résultats obtenus par divers observateurs relativement à la même raie dans un spectre : qu'on emploie les bandes d'interférences pour fixer la position des raies spectrales, l'arbitraire disparaît, tout le monde s'entend.

On n'a pu donner ici qu'une idée générale de la méthode proposée pour atteindre ce but; de plus amples détails sont réservés pour un travail spécial sur la position des raies des métaux alcalins.

Comme ce travail exige de nombreuses déterminations d'indices de réfraction et des observations fatigantes d'une autre nature sur le spectre, il demande un peu de temps pour être mené à bonne fin. C'est pour cette raison que l'auteur a cru devoir prendre date, en le mentionnant dans la communication qu'il a faite à l'assemblée.

M. OLIVIER, ingénieur en chef des ponts et chaussées, membre de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, a présenté les résultats obtenus par un *Photomètre* de l'invention de son collègue M. GUÉRARD-DESLAURIERS, ingénieur civil.

Lorsque l'on étudie la fabrication des huiles, leur épuration surtout, on reconnaît combien des procédés qui paraissent différer peu les uns des autres modifient puissamment les résultats économiques de l'éclairage.

Pour comparer deux huiles, il ne suffit donc pas de connaître leur prix, de savoir si toutes deux sont assez pures pour ne pas encrasser les appareils ; il faut encore connaître ce que l'on brûle de chacune d'elles pour des lumières égales. Ici l'expérience seule pouvait résoudre la question ; il importait beaucoup de trouver un instrument qui donnât facilement et clairement sa réponse.

Ce dernier problème a été parfaitement résolu par M. Guérard-Deslauriers, a dit M. Olivier.

La question était assez complexe pour les huiles de colza pures ; elle le devenait bien davantage encore lorsqu'on cherchait à les comparer aux huiles auxiliaires pures ou mélangées soit entre elles, soit à l'huile de colza elle-même.

Il fallait aussi que les expériences de la veille pussent se combiner avec celles du lendemain, et dès lors M. Deslauriers pensa avec raison que les comparaisons devaient porter sur le prix de revient d'une unité de lumière.

Les deux huiles à examiner alimentent chacune une lampe ou veilleuse dont la lumière peut à volonté être augmentée ou diminuée. Les mèches sont réglées de manière à donner exactement la même lumière, et les lampes disposées de façon à indiquer rigoureusement la quantité d'huile brûlée dans un temps donné. Le temps de la combustion étant le même pour les deux veilleuses, la lumière ayant gardé pendant tout ce temps la même intensité, les volumes d'huile brûlée étant V et V', les densités des liquides d et d', le prix du kilogramme de chacun d'eux p et p', les prix L et L' de leurs lumières seront entre eux comme les produits des trois quantités ci-dessus, et l'on aura l'équation :

$$\frac{L}{L'} = \frac{V.\ d.\ p}{V'\ d'\ p'}.$$

On peut donc, en comparant toutes les huiles à une d'entre elles conservée comme type, former un tableau comparatif du prix de revient de l'éclairage avec des huiles provenant de différentes grai-

nes ou obtenues des mêmes graines par divers systèmes de préparation.

L'appareil comprend deux veilleuses produisant la lumière et un photomètre proprement dit permettant d'en apprécier l'intensité.

Chaque veilleuse se compose d'un tube (*AB*) en verre gradué par centimètres cubes dans lequel on verse l'huile à essayer; ce tube est fixé par une vis *B* sur le conduit horizontal *CD* de la veilleuse *V*. Ce conduit est fixé à son tour sur une planchette *P* par deux crampons (*K*); il porte en son milieu un robinet (*R*) à trois eaux, de façon à mettre en communication le tube (*AB*) avec la veilleuse (*V*), ou à vider dans un godet (*G*) l'apppareil par un tuyau de vidange (*t*) fixé au robinet (*R*). La veilleuse est terminée par un porte-mèche (*M*); le tube (*AB*) est formé par un obturateur (*o*) à vis portant un petit tube à entonnoir (*ab*), qui équilibre la colonne d'huile à la hauteur du porte-mèche (*M*) de la veilleuse (*V*). Cet obturateur est garni intérieurement d'une rondelle en cuir pour empêcher les rentrées de l'air à la partie supérieure du tube (*AB*).

Pour mettre l'appareil en marche, on tourne le robinet de façon à former la communication du tube (*AB*) avec le reste de l'appareil. (Un point de repère sur le robinet indique cette position.) On emplit alors d'huile le tube (*AB*) jusqu'au zéro de l'échelle au moyen d'un verre gradué (*S*) contenant la charge de l'appareil. (On pourrait faire l'essai avec une quantité moindre.) On ferme ensuite le tube (*AB*) au moyen de l'obturateur (*O*) portant le petit tube (*ab*), puis on le met en communication avec la veilleuse en faisant mouvoir le robinet de façon à fermer le tuyau de vidange; l'huile emplit ainsi la veilleuse jusqu'au niveau (*b*) du petit tube (*ab*) coupé à la hauteur du porte-mèche.

La seconde veilleuse se charge de la même manière avec l'huile que l'on veut comparer, puis on allume les deux mèches qui plongent dans l'huile des veilleuses.

On place les deux veilleuses dans le même plan vertical, et on règle leurs lumières jusqu'à ce qu'elles soient de même intensité au photomètre placé à égale distance de chacune d'elles.

On maintient cette égalité de lumière pendant toute la durée de l'expérience en élevant ou en abaissant les mèches des veilleuses au moyen d'une tige à crémaillère (*I*).

Quand les deux veilleuses sont bien réglées, on inscrit le degré du niveau de l'huile dans le tube (*AB*) de chaque veilleuse; à la fin de l'opération, on prend à nouveau le degré auquel s'est abaissée l'huile par sa consommation dans chaque veilleuse. La différence entre les

deux niveaux dans chaque veilleuse donne la consommation en volume de chacune des huiles ; on multiplie chaque volume par la densité respective des huiles comparées, ce qui donne la dépense en poids à lumière égale.

Cette densité est donnée très-exactement par l'oléomètre Lefebvre et par les tables qui l'accompagnent.

Pour vider l'appareil, on met en communication le tube (*AB*) avec la vidange jusqu'à ce que l'huile se soit écoulée au niveau du porte-mèche ; on met alors la vidange en communication à la fois avec le tube (*AB*) et la veilleuse (*V*). Toute cette opération se fait très-rapidement.

Le photomètre est construit en tôle peinte en noir et vernie ; il est triangulaire et partagé en deux compartiments égaux.

L'observateur placé en face du côté (*EF*) regarde les deux lumières au moyen d'un trou circulaire coupé en deux parties égales par une cloison (*C*), de façon que les lumières des deux veilleuses placées au point (*P*) ou au point *P'* se projettent chacune dans un angle du photomètre et arrivent à l'œil de l'observateur par les deux compartiments contigus du trou circulaire garni d'un papier homogène et transparent. (*Voir*, pour compléter la description, la photographie ci-jointe.)

Le photomètre de M. Guérard-Deslauriers ne sert pas seulement à comparer les huiles végétales. En remplaçant les porte-mèches par les becs des lampes brûlant des huiles minérales, il a comparé celles-ci entre elles et avec les huiles de colza.

Enfin il a aussi expérimenté la bougie de cire, de stéarine, de paraffine, les chandelles de suif, etc.

Pour ces dernières comparaisons le mode d'opérer doit être un peu modifié. Il n'est plus possible de faire varier la combustion pour avoir des lumières égales à une distance. Alors on éloigne ou l'on rapproche les foyers pour arriver à l'égalité des lumières sur le photomètre. Puis, pour avoir la valeur de chaque lumière ramenée à la même unité, on se rappelle qu'elles sont entre elles comme le carré de leur distance au point sur lequel elles sont de même intensité.

Dans l'opinion de M. Olivier, le photomètre de M. Guérard-Deslauriers est un excellent appareil, destiné à rendre de grands services aux administrations et même à l'Etat, qui aurait intérêt à s'en servir pour préparer les marchés relatifs aux huiles destinées à l'éclairage des phares. A ce dernier point de vue surtout, il jugerait fort utile qu'il fût donné connaissance de l'invention de M. Guérard-

Deslauriers à S. Exc. M. le Ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics.

M. Gassies, de la Société linnéenne de Bordeaux, a présenté les résultats d'un travail sur la *Faune conchyliologique de la Nouvelle-Calédonie.*

C'est le 4 septembre 1774, a-t-il dit, que le célèbre navigateur Cook découvrit dans l'océan Austral le groupe d'îles et la grande terre qui forment aujourd'hui l'archipel de la Nouvelle-Calédonie.

Dix-huit ans plus tard, notre compatriote d'Entrecasteaux vérifia la découverte de Cook, releva le tracé de Balade, signala les Loyalty et laissa au botaniste la Billardière le soin de recueillir les productions naturelles de ces contrée inconnues.

Quelques rares espèces de coquilles furent apportées depuis par des navires marchands ; mais rien ne faisait présumer de grandes richesses conchyliologiques sur des terres réputées infertiles et défendues contre la curiosité par la réputation d'anthropophagie de ses habitants.

Cependant ces mers inhospitalières furent sillonnées en 1853 par une petite escadre qui, partie du port de Toulon pour protéger les baleiniers français en Océanie et promener le pavillon national, avait ordre de se rapprocher de la Nouvelle-Calédonie et de s'en emparer au nom de la civilisation, pour y établir une colonie pénitentiaire à l'instar de celles que l'Angleterre a fondées en Australie et à Van-Diemen.

Les premiers éléments de succès sérieux sont dus assurément au courage de ces infatigables missionnaires, qui n'ont pas craint de s'établir, bien qu'en fort petit nombre, au milieu des populations sauvages avec l'appréhension et presque la certitude d'un martyre stérile.

C'est à l'un de ces courageux missionnaires, le R. P. Montrouzier, que nous sommes redevables des premières coquilles de ces contrées. Animé d'un zèle ardent pour les sciences naturelles, il gratifia les Sociétés linnéennes de Lyon et de Bordeaux d'une foule de documents rares et précieux concernant la Flore et la Faune de la Nouvelle-Calédonie.

D'un autre côté, M. Eugène Magen, enseigne de vaisseau à bord du *Prony*, lors de la prise de possession, profita de l'expérience de ce bon missionnaire et recueillit lui-même pendant les quelques mois de sa résidence d'intéressantes et nombreuses coquilles, qu'il

donna à son retour, et qui furent l'occasion d'une note insérée dans le *Journal de Conchyologie* (1).

M. Béraud, d'Angers, communiqua peu après à l'auteur les espèces qu'il avait reçues d'un officier de l'expédition, et enfin M. Morelet lui confia les types qu'il avait décrits dans les bulletins de la Société d'histoire naturelle de la Moselle (2), et qui lui venaient de M. Souville, également attaché à l'escadre.

Depuis cette époque, M. Gassies a eu l'occasion de se procurer une foule de matériaux, soit directement du R. P. Montrouzier, soit indirectement par l'entremise de ses collègues, MM. les docteurs Souverbie et Lafargue, qui avaient eu leurs espèces du R. P. Montrouzier, M P. Lassime, élève de marine, M. le capitaine au long cours Lambertot, M. Henri Drouët, M. Gay, de Toulon, et récemment M. Raynal, professeur au lycée de Poitiers (3), ont aussi fourni une foule d'espèces des îles des Pins, Art, Pôt, Nu, Lifu, etc., etc.

Ces riches matériaux se sont naturellement groupés autour de ceux que l'auteur devait à l'obligeance de MM. Montrouzier et Magen ; ils forment aujourd'hui un ensemble assez complet, portant le nombre des espèces terrestres et d'eau douce à un chiffre relativement considérable (4) eu égard au peu d'espace exploré.

MM. Saint-Martin Souverbie et Paul Fischer se sont chargés de la conchyliologie marine ; déjà ils en ont publié la majeure partie, conjointement avec le R. P. Montrouzier, dans le journal spécial, dont le second est l'un des rédacteurs principaux.

La Faune des coquilles terrestres et d'eau douce de la Nouvelle-Calédonie, a fait remarquer M. Gassies, diffère essentiellement de celle des autres îles australiennes. Ses types n'offrent guère d'analogie qu'avec quelques espèces des Philippines et des Salomon, dont ils s'éloignent néanmoins sous beaucoup de rapports.

Le genre Bulime est largement représenté sur cette terre par des espèces de toutes les dimensions, depuis les plus grandes jusqu'aux plus infimes. Les formes affectent particulièrement celle des Auriculacées ; les couleurs dominantes extérieures sont le brun rouge, celles des ouvertures le pourpre et l'orangé vif.

Les Hélices, au contraire, y sont petites et rarement nuancées autrement que par des lignes plus foncées sur un fond marron. Les espèces de grande taille font complétement défaut.

(1) Tome VI, 1857.
(2) *Testacea Novœ-Australiœ*, 1856-57.
(3) Rapportées par M. Raynal, son frère, lieutenant de vaisseau.
(4) 130.

Les Auricules, Scarabes, Mélampes, Cyclostomes, etc., y sont représentés par plusieurs espèces ; les Ambrettes par une seule ; les Hélicines par trois ; les Maillots par une ; les Planorbes par deux.

Les genres les plus nombreux en espèces sont les Mélanies, Mélanopsides, Physes et Néritines ; parmi ces dernières plusieurs sont communes à la Nouvelle-Calédonie et aux îles de l'océan Indien.

Le genre Amphibole est représenté par une variété de l'espèce si commune à la Nouvelle-Zélande, sans qu'il ait été possible d'affirmer son identité ou sa différence, les coquilles n'étant pas adultes.

Il est quelques genres classés aujourd'hui définitivement parmi les animaux à respiration pulmonée qui, bien qu'habitant le voisinage de la mer, sont essentiellement terrestres, comme les genres Hydrocène, Plécotrème, Troncatelle et Pedipes ; ce petit groupe de Mollusques ne manque pas à l'archipel calédonien, et M. Gassies a été assez heureux pour en réunir toutes les espèces connues.

Il n'en est pas de même des coquilles bivalves, car tout ce qu'il en a vu se réduit à quatre espèces appartenant à deux genres : une Cyréna et trois Batissa.

Notre nouvelle colonie est-elle dépourvue de Limaciens? Rien n'est mentionné, à cet égard, dans le catalogue du R. P. Montrouzier qui puisse fournir des indices sur ces intéressants mollusques, et, malgré des instances réitérées, l'auteur n'a pu obtenir encore de renseignements positifs sur ce point.

Plusieurs naturalistes ont décrit des espèces attribuées à la Nouvelle-Calédonie ; mais cette provenance a paru souvent douteuse. L'auteur les signale néanmoins dans son travail, ne voulant rien omettre, mais laissant toutefois la responsabilité des erreurs possibles à ceux qui les auraient commises et dont la bonne foi ne saurait être suspectée.

Le travail de M. Gassies est divisé en trois parties : historique, descriptive, iconographique. L'auteur a mis tous les soins possibles à rendre son travail digne de l'importance du sujet.

M. Pergant, secrétaire de la Société des sciences naturelles de Vitry-le-François, a donné quelques aperçus sur les *Calcaires bréchoïdes du canton de Sompuis* (Marne).

On rencontre parfois dans la partie du département de la Marne connue sous le nom de *Plaines* de la Champagne, entre l'étage des craies supérieures tendres et celui des craies grises marneuses, dit l'auteur, des veines ou filons d'un calcaire jaunâtre beaucoup plus dur que les roches avec lesquelles il est en contact.

Assez souvent, les blocs, dont la stratification n'a rien de régulier, sont traversés en tous sens par des lames spathiques (*chaux carbonatée cristalline*) qui leur donnent l'apparence d'une brèche à pâte tantôt mate, tantôt demi-translucide, avec une limpidité de cristal peu commune même dans les plus beaux marbres.

Les oxydes de fer ont quelquefois pénétré ces calcaires et leur ont communiqué des couleurs aussi vives que variées, depuis le jaune d'ocre jusqu'au rouge peroxyde, en passant par toutes les nuances intermédiaires.

Dans son savant ouvrage sur les progrès de la géologie, M. d'Archiac indique vers le même horizon des craies spathiques et bréchoïdes, et il donne, en parlant des départements de la Seine-Inférieure et de l'Aisne, des descriptions de structure, de composition et de gisement qui s'appliqueraient de tous points aux brèches du canton de Sompuis ; seulement il y aurait de plus la variété des couleurs, le jaune et le blanc gris étant seuls mentionnés par l'habile professeur.

Toutefois, même au seul point de vue géologique, il reste peut-être un certain nombre de questions à résoudre. Ces filons, que l'on rencontre jusque dans les craies intermédiaires de l'Angleterre, affectent-ils partout une direction constante ; le durcissement du calcaire est-il dû à des infiltrations de silice, ou n'est-il que l'effet du métamorphisme des roches? La coloration a-t-elle précédé ou suivi la cristallisation? Et, comme semble l'indiquer la parfaite conservation des angles dans les parties les plus ténues, cette cristallisation s'est-elle faite tranquillement, après quelque dislocation qui aurait réduit en fragments les craies non encore durcies?

L'auteur ne peut répondre à ces questions ; et d'ailleurs son but est plus spécialement de rendre compte des essais qui ont été faits en vue d'utiliser ces brèches crayeuses.

Jusqu'à présent, si l'on en excepte quelques essais d'application à la lithographie tentés il y a une dizaine d'années par un propriétaire intelligent du canton de Sompuis (*M. Battelier*, maire du Meixtiercelin), l'usage en avait été restreint à la construction des chemins vicinaux de second ordre. Les Romains en avaient fait pareil emploi, car on retrouve dans les belles et solides chaussées qui traversent le pays des couches très-épaisses de ces calcaires.

L'exposition géologique annexée au concours régional de Châlons (*mai* 1861) ayant fait revivre l'idée de M. Battelier, et la puissance absorbante de la matière n'ayant pas permis d'obtenir des épreuves convenables, M. Pergant s'est demandé si ces cal-

caires ne seraient pas susceptibles de prendre le poli du marbre.

De ce côté, les essais ont pleinement réussi, comme il a été établi devant l'assemblée par des tablettes polies et divers objets d'art travaillés par M. Ergault mis à côté d'échantillons bruts. Ces spécimens, choisis à dessein parmi les nuances les plus diverses, donnent une idée du parti que l'on en pourrait tirer au point de vue artistique ; et, si, l'été prochain, l'exploitation, spécialement dirigée en vue de cette industrie, donne des blocs de bonnes dimensions, la Champagne dite Pouilleuse montrera sans trop craindre la comparaison ses marbres bréchoïdes de Sommesous (1).

M. Alluard, de l'Académie des sciences et lettres de Clermont-Ferrand, a exposé les résultats de ses recherches sur *Des étuves à température constante et de leur application à la solubilité des composés isomorphes.*

Dans un Mémoire de physique publié en 1858, et inséré complétement en 1859 dans le tome cinquante-septième des *Annales de chimie et de physique*, l'auteur a fait connaître une étuve à vapeur qui permet d'obtenir *aussi longtemps qu'on le désire* une température constante, à $\frac{1}{10}$ de degré près, depuis 25 jusqu'à 230°, au choix de l'expérimentateur.

En mettant dans la chaudière deux litres d'un liquide pur, puis le portant à l'ébullition avec une lampe à gaz, la vapeur produite arrive dans le réfrigérant, s'y condense, et revient à la chaudière. Les tubes, ou appendices du couvercle, étant plongés dans cette vapeur, restent à une température invariable, invariable non pas seulement pendant quelques heures, mais pendant des journées entières. Les liquides que M. Alluard emploie sont l'éther sulfurique, le sulfure de carbone, l'esprit de bois ou alcool méthylique, l'alcool éthylique (ordinaire), l'eau distillée, l'alcool amylique, l'essence de térébenthine et la naphtaline fondue. En faisant bouillir sous la pression atmosphérique chacun de ces liquides amenés à l'état de pureté, on obtient pour température constante celle qui correspond à leur point d'ébullition. Si l'on fait varier un peu la pression, on obtient avec chacun d'eux une température inférieure ou supérieure à son point d'ébullition, mais constante aussi, quand elle n'est pas bien

(1) Depuis le 7 août, M. Ergault a fabriqué trois pendules, des vasques, une cheminée et divers petits objets d'art qui ont été promptement achetés, comme souvenir local, par les riches propriétaires du pays.

éloignée de ce point d'ébullition. On peut, par de faibles variations de pression, parcourir toute l'échelle thermométrique qui sépare les deux points d'ébullition des liquides pris dans l'ordre ci-dessus indiqué. Ainsi, avec le sulfure de carbonne, qui bout vers 48° à la pression atmosphérique, en diminuant la pression successivement jusqu'à 500^{mm} environ, on produit et on maintient constantes toutes les températures depuis 48 jusqu'à 35°. Il importe dans ces expériences de ne pas trop s'éloigner, pour chaque liquide, de son point d'ébullition; on se met ainsi à l'abri des effets de la viscosité des liquides, et la température est maintenue constante dans l'étuve bien plus facilement.

M. Golaz a construit un modèle de cette étuve, que plusieurs physiciens et chimistes ont vu soit chez lui soit dans le laboratoire de M. Alluard, et qui donne les résultats les plus satisfaisants. Avec cet appareil, on maintient constante toute température qu'on désire entre les limites ci-dessus indiquées une semaine entière sans qu'il y ait aucun dérangement. Cet appareil est pourtant susceptible d'un perfectionnement. Lorsqu'on doit maintenir une raréfaction plus ou moins avancée ou la compression d'un gaz dans des vases munis de plusieurs robinets et de couvercles un peu larges, il faut que l'appareil ait été construit avec beaucoup de soin ; son prix est élevé, et, dans le cas où il se dérange, si l'on n'a pas sous la main un ouvrier habile, les expériences sont forcément arrêtées, et quelquefois pour longtemps. Voici comment l'auteur a obvié à cet inconvénient.

Tout le succès de l'étuve à vapeur tient à ce qu'on la chauffe avec une lampe à gaz : or, lorsqu'on y met, non plus un liquide homogène, mais un mélange de deux liquides qui se dissolvent mutuellement en toutes proportions, on obtient encore une température constante. Ainsi, mêle-t-on à une partie d'éther cinq fois et demi son poids de sulfure de carbone, l'on a un liquide qui bout à 41°, 7 sous la pression normale, et qui donne invariablement cette température. Des expériences sur la température d'ébullition de quelques mélanges binaires de liquide, qui se dissolvent mutuellement en toutes proportions, ont appris à l'auteur dans quelles proportions il faut mêler l'éther et le sulfure de carbone pour avoir un mélange entrant en ébullition à une température intermédiaire entre 35° et 48° indiquée à l'avance soit pour la pression normale, soit pour des pressions peu différentes. Un semblable travail a été fait pour des mélanges de sulfure de carbone et d'alcool entre 48° et 78°, puis pour des mélanges d'alcool et d'eau entre 78 et 100°. Il fera bientôt connaître quels mélanges de liquides on peut em-

ployer pour les températures intermédiaires entre 100 et 200°. Depuis quelque temps, on a proposé et on a construit diverses étuves à gaz soit pour remplacer les bains d'huile, soit pour obtenir des températures constantes. M. Alluard pense que les étuves à vapeur ont une grande supériorité à la fois et sur ces étuves à gaz et sur les bains d'huile sans être d'un maniement difficile. Veut-on avoir une température à peu près constante avec ces appareils, on cherche à régulariser la quantité de gaz brûlé par la lampe, ce qui est bien difficile à obtenir d'une manière parfaite. Tous les régulateurs à gaz ne sont sensibles qu'entre certaines limites, et à la rigueur il en faudrait deux, l'un pour le jour, l'autre pour la nuit, à cause de la grande variation de pression. Avec les étuves à vapeur, il n'est pas besoin de régulateur aussi sensible; on peut même s'en passer, il suffit d'employer un réfrigérant capable de condenser beaucoup plus de vapeur qu'il ne s'en produit; alors la température ne change pas, que la lampe débite plus ou moins de gaz.

Les étuves à vapeur donnent, suivant l'auteur, de si bons résultats qu'on doit s'étonner qu'on ne les emploie pas dans beaucoup d'expériences. Ainsi, veut-on déterminer la densité d'une vapeur vers 200°, on mettra le ballon à densité dans une étuve convenablement disposée où l'on fera bouillir de la naphtaline (on sait qu'elle bout vers 220°) et l'expérience deviendra d'une facilité extrême. La petite étuve de Gay-Lussac employée pour dessécher les corps peut devenir d'un emploi bien plns simple, soit qu'on opère à 100°, soit qu'on opère au-dessous ou au-dessus de 100°, en la modifiant très-peu et la réunissant avec un réfrigérant qui condense et ramène à son point de départ la vapeur qui la chauffe.

M. Alluard a en outre présenté un Mémoire traitant *De la solubilité des composés isomorphes.*

L'auteur annonce dans ce travail qu'il se sert des étuves de son invention dans l'examen d'une question de chimie bien simple, mais qui offrait une difficulté, celle de la solubilité d'un corps à diverses températures.

Rappelant alors que Gay-Lussac a donné deux méthodes pour trouver la quantité d'un sel dissous, dans 100 grammes d'eau par exemple, à une température déterminée; l'une d'elles consistant à mettre le dissolvant en contact avec un très-grand excès du corps à dissoudre, l'autre à faire une dissolution saturée à une température supérieure à celle qu'on veut obtenir et à laisser refroidir cette dissolution en évitant la sursaturation, M. Alluard montre que ces

deux méthodes, exigeant une température tout à fait invariable pendant deux heures au moins, présentent une difficulté expérimentale. Les détails dans lesquels il est entré lui semblent prouver que cette difficulté n'existe plus : aussi en a-t-il profité pour rechercher si les composés isomorphes offrent quelque analogie dans leur solubilité.

La courbe de solubilité du sulfate neutre d'ammoniaque est tracée sur un papier réglé ; cette courbe est une droite, et, pour qu'on voie la relation de solubilité de ce sel avec son isomorphe le sulfate neutre de potassee, on marque la courbe de solubilité de ce sulfate trouvée par Gay-Lussac, courbe qui est aussi une droite. Ces deux droites sont loin d'être parallèles, elles forment un angle de quelques degrsé. La courbe de solubilité du chromate neutre de potasse, qui, bien qu'isomorphe avec les deux sels précédents, en diffère par l'acide, a été aussi déterminée : c'est encore une droite qui s'approche bien plus d'être parallèle à la droite du sulfate neutre de potasse, et qui en est plus rapprochée que la droite du sulfate neutre d'ammoniaque.

La solubilité du chlorhydrate d'ammoniaque est aussi représentée par une droite, comme celle de son isomorphe le chlorure de potassium, et ces deux droites se coupent à la température de trois degrés sous une faible inclinaison. On se rappelle que les solubilités des chlorures étudiés par Gay-Lussac sont aussi représentées par des droites.

La solubilité du bichromate de potasse est représentée par une courbe rapidement ascendante, et qui devient sensiblement droite vers la température de 70°. Les neuf points de la courbe trouvés par l'expérience ont été marqués sur le papier, afin qu'on juge mieux de la rigueur du procédé employé dans ces déterminations.

Tout en s'attachant surtout aux composés isomorphes, l'auteur a pensé qu'il serait utile d'avoir la courbe de solubilité de certains corps dont l'importance est réglée par leurs nombreuses applications ou qui peuvent se rattacher à quelques considérations théoriques.

Sur une deuxième feuille la courbe de solubilité de l'acide oxalique cristallisé. Cet acide fond dans son eau de cristallisation vers 100° : aussi sa courbe de solubilité monte-t-elle rapidement, surtout à partir de 60°, et devient-elle asymptote à la verticale passant par le point de fusion. On a déduit par le calcul la courbe de solubilité de cet acide privé de son eau de cristallisation, courbe qui est tracée sur la même feuille. — La courbe du bioxalate de potasse a été aussi déterminée, et je regrette de n'avoir pas pu y joindre les courbes des autres oxalates de potasse et des oxalates d'ammoniaque qui n'ont pas fini à temps.

Il y aurait, selon l'auteur, un grand intérêt à prolonger toutes les courbes de solubilité au-dessous de zéro. Il n'a pas pu le faire, parce qu'il manquait d'une bonne pompe foulante, nécessaire à liquéfier l'ammoniaque dont il avait besoin dans les basses températures.

M. Morel, médecin en chef de l'asile de Saint-Yon, membre de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, a exposé les *Moyens d'appliquer aux diverses circonscriptions du territoire en France les recherches qui ont pour but d'élucider les causes qui font dégénérer l'espèce, de les prévenir et de les combattre.*

M. Morel a rappelé d'abord que M. le Ministre avait récemment fait un appel aux savants pour les inviter à ne négliger aucune occasion d'enrichir le *Museum d'histoire naturelle* par « l'envoi du plus « grand nombre possible de squelettes et de têtes osseuses apparte- « nant aux diverses populations qui se sont succédé sur notre terri- « toire, et dont il sera possible de retrouver les restes jusque dans « les tombes gallo-romaines que le hasard fera découvrir. »

L'auteur, encouragé par l'intérêt que M. le Ministre attache aux études qui concernent l'histoire naturelle de l'homme, veut apporter son contingent dans cette grande question.

Le but de ses travaux a été d'ajouter à l'étude de l'histoire naturelle de l'homme une *branche nouvelle*, qu'il désignera sous le nom de *Anthropologie morbide.*

Après avoir énuméré ce que l'anthropologie doit aux travaux des savants français et étrangers, M. Morel a expliqué qu'il voulait se livrer particulièrement à l'étude des modifications radicales profondes amenées par les maladies et par une hygiène physique et morale de mauvaise nature.

Ancien médecin en chef de l'asile des aliénés de Maréville, dans la Meurthe, qui renferme aujourd'hui près de 1,500 malades aliénés de cinq départements, Meurthe, Vosges, Ardennes, Moselle, Haute-Saône, il avait été frappé de la sagacité avec laquelle d'anciens infirmiers reconnaissaient de prime abord si les aliénés que l'on amenait appartenaient à tel ou tel département. Ayant bientôt compris leur mode d'observation, il a reconnu de son côté qu'il existait des différences non-seulement entre les formes de la tête des individus, leur taille, leur développement physique, mais encore entre leurs caractères, leurs idées et leurs instincts maladifs, selon qu'ils appartenaient à telle ou telle zone territoriale.

L'expérience a démontré que les influences différentielles du climat des montagnes et des plaines, que l'hygiène comparée des villes

et des campagnes, n'étaient pas les seules causes dont il fallait tenir compte. D'autres éléments qu'il importait de ne pas négliger formaient alors dans son opinion la base des études d'*anthropologie morbide*, comme les industries diverses, le manque d'instruction et d'éducation, le genre de nourriture, l'alcoolisme, des maladies endémiques spéciales (le goître par exemple), les mariages consanguins, etc.

Or ce sont précisément dans l'opinion de l'auteur ces causes qui, après avoir exercé leur influence d'abord sur l'individu, amènent ensuite, par voie de génération, la déchéance intellectuelle et physique des descendants. Ces causes se traduisent par des signes caractéristiques. Aussi est-il souvent possible, en remontant de l'effet à la cause, de signaler l'origine maladive des individus.

Appelé à la direction médicale de l'asile de Saint-Yon (Seine-Inférieur), qui renferme près de 900 femmes aliénées, l'auteur a appliqué dans l'étude des dégénérescences propres à ce pays le mode d'observation suivi pour les départements de l'Est.

La population de la Seine-Inférieure, qui est de près de 800,000 individus, se partage en trois catégories spéciales : la population maritime, la population agricole, la population industrielle. Toutes trois offrent des types caractéristiques.

Dans quelques endroits du pays de Caux, on trouve des individus de taille athlétique, à l'ossature énorme ; ils se distinguent par la couleur de leurs cheveux et de leurs yeux des agriculteurs d'autres cantons. Des hommes compétents ont affirmé qu'il était facile de reconnaître là les descendants des Saxons qui ont envahi ce pays il y a plusieurs siècles.

A Dieppe, il y a une population de pêcheurs composée de 3,000 individus qui habitent le Polet et que l'on distingue parfaitement de la population indigène : ils forment race. L'auteur a signalé ces faits pour indiquer que l'anthropologie morbide doit toujours tenir compte des données fournies par l'histoire naturelle de l'homme.

M. Morel a mis sous les yeux de l'assemblée deux têtes, l'une déformée artificiellement à l'aide de bandeaux appliqués dans le jeune âge, l'autre d'un individu appartenant à une famille affligée du goître endémique dans quelques localités de ce département. La descendance est atteinte de dégénérescence crétineuse.

Mais ce même département présente les éléments nombreux d'une population chétive offrant les signes d'un arrêt de développement très-remarquable et appartenant à la classe ouvrière. Ce n'est pas seulement à l'industrie qu'il faut attribuer ce résultat, mais a l'abus

énorme qui se fait des boissons alcooliques. Les scrofules, le rachitisme, se présentent là sous leurs aspects les plus divers, et c'est à toutes ces influences mauvaises, qui se propagent par voie de génération, qu'il faut attribuer la création des variétés maladives. Le département de la Seine-Inférieure, à côté d'individus d'une stature colossale, en offre d'autres qui ressemblent à de véritables pygmées et que l'on dirait appartenir à une autre race. Les chiffres officiels apprennent que, dans une période de dix ans, 19,000 conscrits sur 21,000 ont été réformés pour faiblesse de constitution, rachitisme, défaut de taille, surdité, idiotie, épilepsie et autres maladies qui sont les indices de la dégénérescence de l'espèce humaine.

L'auteur a tiré de ces recherches la conclusion, que des études spéciales analogues à celles qu'il a faites dans plusieurs départements, appliquées à toutes les circonscriptions territoriales de la France, amèneraient la solution des divers problèmes concernant la formation des races maladives.

Partout on tiendrait compte des caractères dus à la race, aux influences naturelles des climats et des caractères qui sont le résultat de maladies spéciales, de la mauvaise hygiène, d'habitudes nuisibles et de toutes les causes enfin qui influent d'une façon désastreuse sur la propagation normale de l'espèce. L'*Anthropologie morbide*, en un mot, est à ses yeux le complément de l'anthropologie proprement dite, ou de l'*Histoire naturelle de l'homme*.

Dans ces études, il ne faudrait pas négliger l'influence exercée par la constitution géologique du sol. Les Alpes et les Pyrénées, les Vosges, l'Auvergne, le Jura, les contrées marécageuses de la Sologne, de la Bresse, du Berry, nous offrent sous ce rapport de bien tristes objets d'étude. Le goître et les fièvres endémiques y sont les éléments les plus actifs de dégénérescence de l'espèce.

L'établissement des conseils d'hygiène et de salubrité tels qu'ils fonctionnent en France est un grand progrès sans doute, un grand élément de sécurité pour l'avenir; mais M. Morel aimerait voir le gouvernement entrer plus résolûment encore dans la voie du progrès en confiant des missions aux hommes qui voudraient s'occuper de ces études, en favorisant l'instruction des médecins par la création de chaires d'anthropologie, en réunissant au Muséum d'histoire naturelle tous les *spécimens* de dégénérescence qui se trouvent malheureusement en si grand nombre dans notre pays.

Les recherches proposées par l'auteur ne sont pas purement spéculatives : les avantages que l'hygiène, la prophylaxie et l'art de guérir proprement dit retireraient de l'étude des causes dégénératrices lui paraissent devoir être considérables.

M. Morel estime qu'il suffit d'avoir fait cette communication pour être sûr que les idées qu'il a émises trouveront un jour, sous une forme ou sous une autre, leur application pratique.

M. Bourget, de l'Académie des sciences et lettres de Clermont-Ferrand, a traité du *Développement algébrique de la fonction perturbatrice*.

Le problème du développement algébrique de la fonction perturbatrice, a dit l'auteur, a occupé un grand nombre de géomètres. On comprend toute l'importance d'une solution exacte et étendue de cette question : la méthode de la variation des constantes arbitraires ramène toute la mécanique céleste à un système d'équations différentielles simultanées qui s'intègrent immédiatement par approximations successives aussitôt que la fonction perturbatrice et ses dérivées par rapport aux éléments elliptiques sont développées en séries de termes proportionnels aux sinus et cosinus des multiples des anomalies moyennes.

Laplace et la plupart des astronomes qui l'ont suivi ont employé la série de Taylor pour effectuer ce développement. Le problème envisagé ainsi ne présente d'autre difficulté que la longueur des calculs ; mais cette difficulté est énorme parce que les calculs y sont superposés et manquent complétement de symétrie dans les détails. Aussi, malgré tous les soins de Burckhardt, l'expression qu'il détermina pour la partie de la grande inégalité de Jupiter et de Saturne, qui dépend des cinquièmes puissances des excentricités et des inclinaisons, se trouva contenir quelques inexactitudes. Ainsi M. Airy, pour obtenir l'expression de l'inégalité à longue période que Vénus introduit dans le mouvement de la terre, a-t-il dû entreprendre un travail des plus étendus, et d'autres géomètres, en partant des mêmes données que lui, n'ont pu obtenir les mêmes résultats. Cette inégalité n'est cependant que du cinquième ordre.

Binet, en 1812, a présenté à l'Académie des sciences un travail qui permet de pousser le développement jusqu'au septième ordre ; à l'étendue des calculs de ce Mémoire on peut juger de la difficulté de la question qui nous occupe.

Dans sa *Théorie analytique du système du monde*, M. de Pontécoulant, s'aidant des travaux de Burckhardt et de Binet, a donné l'expression algébrique des termes de la fonction perturbatrice jusqu'au sixième ordre. Malgré les nombreuses corrections faites aux résultats de Burckhardt, il reste encore des erreurs graves. Elles ont

été signalées par M. Houel dans sa thèse sur la théorie de Jupiter.

Enfin M. Le Verrier, dans les *Annales de l'Observatoire*, a repris la question avec le plus grand soin; le développement est formé jusqu'au huitième ordre exclusivement, et à l'aide des tableaux auxiliaires qui sont joints à cet immense travail, le calcul des inégalités de toutes les planètes ordinaires peut s'exécuter sans peine et sans erreur jusqu'au septième ordre, ce qui suffit amplement à cette partie de la mécanique céleste.

Mais, si le problème du développement de la fonction perturbatrice ne laisse rien à désirer au point de vue pratique, il présente encore un intérêt réel au point de vue théorique. On peut se demander s'il n'est pas possible de trouver la formule générale d'un terme d'argument donné indépendamment des autres ; en d'autres termes, s'il n'est pas possible d'éviter la superposition de calculs laborieux dans lesquels la moindre erreur entraîne à une série d'autres erreurs qui nécessitent la reprise entière d'un long et pénible travail.

M. Cauchy, le premier, a résolu la difficulté avec son élégance habituelle ; M. Bourget lui-même a apporté quelques perfectionnements à sa méthode dans deux Mémoires présentés en 1856 au jugement de l'Académie ; mais la formation de tous les termes correspondants à un argument donné dans la partie de la fonction qui dépend de la distance mutuelle des planètes présentait encore une assez grande complication, malgré tous mes efforts pour la rendre facile.

Sans avoir eu connaissance de ces recherches, M. Puiseux a donné une solution du même problème dans deux Mémoires où il discute en même temps avec habileté et profondeur les conditions de convergence des séries qu'il obtient. La marche suivie est un peu différente de celle de Cauchy, et l'on ramène dans les deux cas le problème à la résolution d'équations indéterminées du premier degré fort simples. Toutefois le nombre des inconnues est si considérable que la classification des solutions est encore une opération laborieuse et assez difficile.

En étudiant attentivement ce Mémoire, M. Bourget a trouvé à perfectionner notablement les formules de M. Puiseux, et c'est le résultat de ce travail qu'il a présenté.

Dans plusieurs occasions il a fait remarquer tout le parti qu'on peut tirer en mécanique céleste des transcendantes de Bessel et d'autres transcendantes qui les comprennent comme cas particulier. En introduisant ces nombres dans le développement de la fonction perturbatrice, les formules se simplifient d'une manière inattendue, et le calcul algébrique de tous les termes relatifs à un argument ou

à un ordre donné ne présente plus aucune difficulté ; bien plus, la symétrie et l'élégance, qui semblaient bannies de cette partie de la mécanique céleste, reparaissent et offrent à chaque instant un contrôle précieux et simple.

Le développement nouveau diffère complétement de l'ancien et ne peut lui servir de vérification que par le résultat numérique final dans chaque application. Pour faire saisir la différence, il est entré dans quelques détails. Nommant : ψ l'angle d'excentricité donné par la formule $\sin\psi = e$; ν le carré du sinus de la moitié de l'inclinaison mutuelle ; η la tangente de la moitié de ψ ; n et n' les multiples des anomalies moyennes du terme considéré ; $(o, n)_j$ la transcendante de Bessel définie par l'équation :

$$(p, n)_j = \frac{1}{2\pi} \int_0^{2\pi} x^{-j} \left(x + \frac{1}{x}\right)^p E^{\frac{ne}{2}\left(x - \frac{1}{x}\right)} du$$

dans laquelle j et p désignent des nombres entiers, E la base des logarithmes népériens, x l'exponentielle $E^{u\sqrt{-1}}$. Chacun des termes du développement qui correspond à l'argument considéré est une série ordonnée suivant les puissances des cinq quantités :

$$\eta \qquad (o, n)_j \qquad \nu \qquad \eta' \qquad (o, n)_j'$$

Les propriétés des transcendantes de Bessel montrent qu'elles sont des fonctions de l'excentricité d'un ordre marqué par l'indice j pris en valeur absolue. On voit donc que l'excentricité de chaque planète y entre par deux quantités : η et $(o, n)_j$. Cette particularité rend l'énumération de tous les termes d'un ordre donné plus longue que dans l'ancien développement, c'est là le seul défaut de cette méthode. Ce défaut semble à l'auteur amplement racheté par les avantages qu'il a signalés.

Le nouveau développement présente encore ceci de remarquable que la transcendante $\overset{i}{b}_{(s)}$ de Laplace n'y entre pas. Toutefois, dans l'application, le calcul de cette transcendante s'y retrouve, car chacun des termes est une série ordonnée suivant les puissances du rapport des grands axes, et l'on sait que ces transcendantes s'expriment aussi en séries ordonnées de la même manière.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

De la détermination des températures au-dessous du sol avec le thermomètre électrique, par M. **Becquerel**, membre de l'Institut. (Extrait par l'auteur.)

Le soleil lance continuellement sur la terre des rayons lumineux et calorifiques de diverses proportions. Suivant la latitude, les effets calorifiques qui en résultent dans les couches superficielles de la terre sont sensibles jusqu'à la profondeur où se trouve la couche à température constante dite invariable. Au-dessous de cette couche, dont on n'a pas encore cherché à déterminer l'épaisseur, les moyens d'observation manquant, la température va en augmentant de 1° par 30^m en moyenne, en ne tenant pas compte de la nature du terrain, de sa conductibilité et de diverses autres causes; mais comme, dans la même formation, pour un accroissement égal de température, la profondeur varie souvent du simple au double et même au triple, il en résulte que cette moyenne n'est pas l'expression d'une loi, l'accroissement avec la profondeur.

Le thermomètre électrique permet d'aborder toutes les questions qui se rattachent à la distribution de la chaleur dans la terre jusqu'à d'assez grandes profondeurs, puisque l'on peut observer la température à des distances aussi rapprochées qu'on le désire à moins de $\frac{1}{10}$ de degré près. Pour calculer l'accroissement de température au-dessous de la couche invariable, comme on ne connaît pas la plupart du temps la température de cette couche et sa distance au sol, on prend pour l'une la moyenne du lieu qu'on suppose lui être égale et, pour point de part de l'autre, le sol.

La moyenne du lieu n'étant pas toujours connue, on y substitue la température des puits, qui ne la représente pas exactement, puisque, d'après les observations de M. L. de Buch, la température des sources paraît dépendre de la saison des pluies, de la quantité d'eau tombée et de la nature des terrains. Dans les pays à pluies d'été, cette température est plus élevée que la moyenne; dans les pays à pluies d'hiver, c'est l'inverse. En faisant abstraction de la véritable distance du sol à la couche invariable, on est d'autant moins dans le vrai que la profondeur où l'on observe est moindre : la méthode dont je viens de parler n'est donc, faute de mieux, qu'approximative.

M. Cordier a mis hors de doute l'influence de la nature du terrain sur la distributiou de la chaleur en comparant les observations de température faites dans trois mines de houille ; il a reconnu qu'il y avait un accroissement de 1° pour une profondeur moyenne de 36 mètres à Carmeaux, de 19 mètres à Litry et de 15 mètres à Décise.

MM. Arago et Walferdin de leur côté, avec les observations de température faites dans le puits foré de l'abattoir de Grenelle jusqu'à la profondeur de 568 mètres, ont trouvé que dans le bassin tertiaire de Paris, composé d'atterrissements de calcaire grossier, d'argile plastique et de craie, il y avait :

De 28 à 66^m	1°	p.	31^m.
De 66 à 173^m	»	»	30^m.
De 173 à 248^m	»	»	20^m.
De 248 à 298^m	»	»	22^m,8.
De 298 à 400^m	»	»	62^m.
De 400 à 505^m	»	»	38^m,9.
De 505 à 548^m	»	»	33^m.

En moyenne un degré par 31 mètres. On voit par là que, dans une même formation et dans un même lieu, pour un accroissement de température de 1°, la profondeur peut varier de 1 à 3.

Parmi les exemples remarquables d'accroissement de température avec la profondeur, je mentionnerai seulement les résultats obtenus dans le puits foré de Neuffen (Wurtemberg), où l'on a trouvé 1° pour 10 mètres de profondeur. M. Daubrée, qui a étudié avec beaucoup de soin tout ce qui se rattache à ce phénomène, l'attribue non à des causes météorologiques ou à des influences extérieures, mais bien à la chaleur d'origine du basalte de la localité, qui n'est pas encore entièrement dissipée. Ce qui tend à confirmer cette opinion, c'est l'observation qu'il a faite que les sources du Kaiserstuhl ont une température plus élevée que celles de tout le pays environnant; il pourrait se faire aussi que ce fût là une des causes pour lesquelles le climat du Kaiserstuhl est plus doux que les climats de Fribourg, Karlsruhe et Mannheim.

On a du reste des preuves de l'extrême lenteur avec laquelle les roches volcaniques se refroidissent. Dolomieu a trouvé au Vésuve des masses de lave sorties depuis dix ans qui avaient encore une chaleur sensible.

M. Elie de Beaumont a vu sur l'Etna une coulée de lave s'élevant de 10 à 15 mètres au-dessus des terrains environnants qui possédait encore vingt-deux mois et demi après sa sortie une température suffisamment élevée pour qu'on sentît des bouffées d'un air chaud venant de ses interstices. Il n'est donc pas étonnant que des coulées énormes de basaltes conservent un grand nombre d'années leur chaleur d'origine. La température de la terre au-dessous de la couche invariable peut être influencée par la conductibilité des terrains, les infiltrations des eaux, le voisinage de roches qui con-

servent encore une partie de leur chaleur d'origine, influences d'autant plus intéressantes à étudier qu'elles peuvent réagir sur les climats. Aussi a-t-on intérêt à connaître les changements qui en résultent dans la température des couches superficielles : c'est cette question que j'ai commencé à aborder avec le thermomètre électrique, car il ne peut entrer dans la pensée de personne de rechercher si le refroidissement séculaire de la terre est sensible, car l'on sait, d'après des observations astronomiques et diverses considérations de culture, que, depuis l'école d'Alexandrie, la température de la terre est stationnaire.

Le thermomètre électrique est tout simplement un circuit fermé composé d'un fil de fer et d'un fil de cuivre soudés à leurs points de jonction et dans lequel se trouve un galvanomètre gardant parfaitement le zéro. Le principe à l'aide duquel se déterminent les températures avec cet instrument est très-simple : quand la température est la même aux deux soudures, l'aiguille aimantée reste à zéro, il ne se produit pas de courant thermo-électrique ; mais, s'il y a une différence de température, et par conséquent production de courant, si l'une des soudures se trouve dans un lieu dont on ne puisse observer la température avec un thermomètre, vient-on à élever ou à abaisser la température de l'autre jusqu'à ce que l'aiguille aimantée soit revenue à zéro, on sera certain alors que cette température sera égale à celle qui est inconnue. Cet instrument, convenablement disposé, donnera la température à moins de $\frac{1}{10}$ de degré près. En donnant aux fils métalliques un diamètre suffisant, on peut observer la température à de grandes couches terrestres.

Cette opération exige trois choses : 1° un puits foré ; 2° un câble thermo-électrique ; 3° un galvanomètre avec ses accessoires.

1° *Du puits foré.* L'administration du Muséum d'histoire naturelle a mis à ma disposition un puits abandonné revêtu en maçonnerie qui traverse les carrières, et dont la profondeur était de 12^{m}, 36 ; le forage a été effectué, à partir du fond, par les soins de M. Dru, ingénieur civil distingué. La sonde a traversé le calcaire grossier jusqu'à la profondeur de 23^{m}, 80, puis l'argile plastique, où l'on s'est arrêté, à 36^{m}60.

2° *Le câble électrique.* Ce câble est formé de sept fils de fer et de sept fils de cuivre de 50 mètres de longueur, de 2 millimètres de diamètre, et divisés chacun en sept autres fils réunis en un seul ; ils sont soudés deux à deux, un fil de fer à un fil de cuivre. Chaque fil est formé de la réunion de sept fils et entouré d'une couche de

gutta-percha de 3 millimètres d'épaisseur et d'un ruban de coton goudronné. Les sept groupes sont enroulés les uns sur les autres en forme de torsade, chaque soudure étant placée à 5 mètres de distance l'une de l'autre; le tout est enveloppé d'une bande de toile de coton goudronnée. Ce câble, qui sort des ateliers de MM. Pothier et Guibal, fabriqué avec un grand soin sous la direction de M. Barbier, ingénieur civil, a été introduit dans un mât de bois goudronné intérieurement et extérieurement et descendu dans le puits foré; puis on a coulé du béton liquide dans l'intervalle, afin que le mât fût parfaitement étanche. Cette opération difficile a été exécutée avec beaucoup de soin par M. Dru. Ce câble, à sa sortie du puits foré, a été conduit sous terre et le long d'un pan de mur dans une pièce où se trouvaient le galvanomètre et les appareils destinés à observer les températures de 5 mètres en 5 mètres.

Avant la descente du câble dans le puits foré, on a mesuré la température de l'eau qui s'y trouvait à 36 mètres et à 18 mètres avec plusieurs thermomètres *à maxima*. Pour la température de l'eau on a trouvé à 36 mètres en moyenne 12°,29, et à 18 mètres 11°,89.

Après la descente du mât on a procédé aux observations de température avec le thermomètre électrique, de cinq mètres en cinq mètres de profondeur dans des points où l'eau avait été expulsée, Voici les moyennes des résultats obtenus :

1re sonde	dans l'argile plastique	à 36m..........	12°,55
2e id.	id.	à 31m..........	12°,39
3e id.	id.	à 26m..........	12°,45
4e id.	argile plastique et marnes	à 21m..	12°,25
5e id.	dans le calcaire	à 16m................	12°,8

A moins de 21 mètres, la température étant plus ou moins influencée par la chaleur solaire, j'omets les résultats obtenus.

A 36 mètres la température ne diffère que de 0°,16 de celle de l'eau obtenue avant la descente du cable. A 18 mètres, la différence est de 0°,48.

La température de 36 à 26 mètres est invariable ; à 31 mètres on trouve une différence en moins de 0°,15 ; cela tient à des causes accidentelles. J'ai contrôlé ces résultats en réunissant et en opposant l'un à l'autre les circuits 1 et 2, 1 et 3, 2 et 3 ; mais on ne connaît pas l'épaisseur de cette couche au-dessous. La température à 28 mètres dans l'argile plastique est donc aussi de 12°,37, tandis que celle du calcaire de 16 à 36 mètres, pour une profondeur de 20 mètres,

dont 8 mètres dans le calcaire et les marnes et 12 mètres dans l'argile plastique, l'accroissement n'a été que de 0°,25 ; dans l'argile seule il a été nul.

Dans les caves de l'Observatoire, à la même profondeur, elle n'est que de 11°,70 ; différence : 0°,67. Dans une autre localité où la formation calcaire a plus d'épaisseur qu'au Jardin des plantes, la couche invariable ne s'y trouve plus à la même profondeur ; il en est de même dans l'argile plastique selon que cette formation a plus ou moins d'épaisseur.

A la gare Saint-Ouen, dans du sable à gros grains, à 66 mètres, on a trouvé 12°,9, et à 54 mètres, à Maisons-Alfort, dans la craie, 14° ; tandis qu'à 36 mètres au Jardin des plantes, on a eu dans l'argile plastique 12°,45. On voit là que, sans sortir du bassin parisien, la couche invariable n'est pas à la même profondeur, puisqu'on ne trouve pas la même température à égale distance au-dessous du sol. Le thermomètre électrique établi comme on l'a exposé dans ce Mémoire, outre l'avantage qu'il a de donner des températures à moins de $\frac{1}{10}$ près, permet encore de déterminer l'épaisseur des couches terrestres ayant la même température.

L'établissement, pour une longue durée, d'un thermomètre électrique dans un puits foré à 36 mètres de profondeur et à l'abri du contact de l'eau, n'a pu être exécuté sans quelques dépenses ; les fonds nécessaires pour les acquitter ont été accordés par M. le Ministre de l'Instruction publique, sur la demande qui lui en a été faite à mon insu par mon ami M. Chevreul, dont on connaît le dévouement au progrès des sciences. Je prie donc M. le Ministre d'agréer ici l'expression de ma reconnaissance pour son concours bienveillant, sans lequel il m'eût été impossible de mettre à exécution ce projet auquel je pensais depuis longtemps, et qui n'est pas sans importance pour la physique terrestre.

Il serait à désirer, et je crois en avoir démontré l'utilité, que ce nouveau mode d'observation fût exécuté jusqu'à 100 et 200 mètres de profondeur, afin de voir comment la nature du terrain, l'infiltration des eaux, les réactions chimiques et d'autres causes encore, influent sur la distribution de la chaleur dans les couches terrestres, et quelles sont les modifications qu'elle éprouve avec le temps ; distribution dont les effets réagissent sur la température du sol, et par suite sur les climats. C'est là une des plus grandes questions de physique terrestre que l'on puisse se proposer de résoudre, et qui est digne d'attirer l'attention du gouvernement.

REVUE DES SOCIÉTES SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

19 Juin 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. A. BERTIN, de la Société des sciences naturelles de Strasbourg, a résumé les faits acquis par ses expériences *Sur les courants interrompus.*

Quand un courant est périodiquement interrompu au moyen d'une roue dentée tournant d'un mouvement uniforme, on croit généralement que le courant interrompu et le courant continu ont des intensités proportionnelles à leurs durées, a rappelé M. Bertin, précisant ainsi son point de départ. Par exemple, si la jante de la roue dentée a des vides égaux aux pleins, l'interruption réduit à moitié la durée du passage du courant : elle doit donc réduire à moitié son *intensité*, c'est-à-dire la *quantité* d'électricité qu'il transporte par minute, et c'est en effet ce que M. Pouillet a trouvé en mesurant les courants soit au voltamètre, soit à la boussole des tangentes.

Le nom de M. Pouillet est pour ces expériences une garantie d'exactitude que personne ne songe à discuter. La loi qu'il a trouvée est parfaitement exacte, se vérifie facilement quand on se place dans les conditions des expériences qui ont servi à l'établir, c'est-à-dire quand il n'y a pas de bobine dans le circuit. Mais elle est au contraire très-éloignée de la vérité quand le courant interrompu traverse une bobine, surtout si cette bobine renferme un noyau de fer doux. Cette loi n'est donc pas générale ; elle a besoin d'un complément, et c'est ce complément que l'auteur a cherché à découvrir. Les courants in-

terrompus dans les bobines se sont présentés au début des recherches qu'il avait entreprises sur l'induction : malgré une étude incessante qui remonte maintenant à près d'une année, M. Bertin n'a pu encore en établir complétement ni les lois, ni la théorie. Il est cependant déjà arrivé à certains résultats généraux ; ce sont ces résultats qu'il a exposés.

Une planche mise sous les yeux de l'assemblée lui a permis de comprendre la manière d'opérer. Le courant de la pile P entre d'abord dans un distributeur à mercure D, qui le conduit dans les différents fils d'un rhéostat R, afin de faire varier sa résistance ; de là il se rend dans une boussole des tangentes G, placée à trois mètres de distance ; de la boussole il revient à l'interrupteur I, puis à un commutateur à mercure C, d'où il retourne à la pile en passant ou en ne passant pas par la bobine B.

1° *Boussole des tangentes.* — Quand les déviations observées dépassent 50 ou 60 degrés, leurs tangentes même corrigées ne représentent plus les intensités. Ce champ de 60° étant insuffisant pour ses expériences, l'auteur a songé à l'augmenter en plaçant le courant, non plus dans le méridien magnétique MM, mais en CE, à 45° de ce plan ; les figures représentant la boussole dans deux positions différentes : elle fait avec le plan du courant un angle $\pm \alpha$; elle est ramenée dans le méridien magnétique par une force m parallèle à MM′ et représentée par AD ; elle en est écartée par l'intensité I du courant perpendiculaire à cc' et représentée par AE ; il y a équilibre quand la résultante AK de ces deux forces est dirigée sur le prolongement de l'aiguille. Or, dans le triangle AKD, on a :

$$\frac{\mathrm{I}}{m} = \frac{\mathrm{DK}}{\mathrm{AD}} = \frac{\sin \mathrm{DAK}}{\sin \mathrm{AKD}} = \frac{\sin(45 \pm \alpha)}{\cos \alpha}$$

$$\text{d'où } \mathrm{I} = m\sqrt{\frac{1}{2}}\,(1 \pm \mathrm{tang.}\ \alpha).$$

En donnant donc à σ un signe convenable, l'intensité du courant est représentée à un coefficient près par

$$1\ \mathrm{tang.}\ \alpha$$

la position d'équilibre de l'aiguille est alors — 45°, et, comme elle peut varier de — 45° à + 60, le champ de variation de la boussole est de 105° au lieu de 60, qui était son amplitude primitive, c'est-à-dire que ce champ a été presque doublé.

2° *Interrupteur.* — L'interrupteur jette du trouble dans les expériences par ses variations continuelles. M. Bertin a fait de vains efforts pour

obtenir un mouvement parfaitement uniforme dans une roue dentée; mais il a dû y renoncer, et il s'est servi d'un interrupteur à mesure qui lui a été obligeamment prêté par M. Ruhmkorff. Cet instrument est trop connu pour avoir besoin d'être décrit. En réglant la pointe en platine juste au niveau du mercure, le courant interrompu aurait dû être la moitié du courant continu lorsque le circuit ne contenait pas de bobine. En réalité, ce rapport était toujours un peu plus grand, comme si la durée du courant interrompu était prolongée soit par les mouvements du mercure, soit par l'étincelle de rupture. En outre, et c'est là ce qu'il y avait de plus fâcheux, ce rapport n'était pas constant, la surface du mercure et l'état de l'alcool qui le recouvre se modifiant sous les coups répétés de l'interrupteur. Tout ce qu'on peut dire de ce rapport, c'est qu'il était toujours compris entre 0,5 et 0,6.

Un contre-poids qui glisse sur la tige de l'interrupteur permet de lui donner plusieurs vitesses. M. Bertin les a déterminées en comparant graphiquement les oscillations du levier à celles d'une lame vibrante qui avait été comparée elle-même à un diapason faisant 256 vibrations doubles par seconde. L'auteur a pu alors marquer sur la tige sept positions du contre-poids, correspondant à sept vitesses différentes, dont les extrêmes sont :

16,70 oscillations doubles par seconde sans le contre-poids ;

5,45 quand il est au sommet de la tige.

3° *Rhéostat.* — Le rhéostat à l'aide duquel M. Bertin faisait varier les résistances du courant était formé par une série de fils de cuivre tendus sur une planche verticale, et dont les extrémités aboutissaient aux godets du distributeur. Une fourche en cuivre permettait de réunir ces godets à un godet central en communication permanente avec la pile. Ces fils avaient des longueurs différentes, représentées par les nombres 1, 3, 6, 10, 15, 22, 45, le premier ayant pour résistance $7^{m},4$ (d'un fil de cuivre de 1^{mm} de diamètre).

4° *Bobine.* — L'auteur a employé plusieurs bobines. L'une d'elles avait huit fils, avec lesquels, au moyen d'un commutateur à mercure, on pouvait faire un grand nombre de combinaisons. Celle qui a servi le plus fréquemment est une grosse bobine à deux fils et à noyau creux ; la résistance est de 34 mètres pour le premier fil, de $29^{m},3$ pour le second, et par conséquent de $63^{m},3$ quand on emploie les deux fils bout à bout. La résistance d'un des éléments Bunsen étant de $3^{m},5$, et celle des conducteurs de 16,7, il en résulte qu'avec une pile de n éléments, en intercalant dans le circuit r, longueur de fil du rhéostat, et la grosse bobine à deux fils, la résistance totale du circuit était :

$$R = 80^{m} + N\,3^{m},5 + r\,7^{m},4.$$

5° *Commutateur.* Le commutateur dont l'auteur s'est servi est formé simplement d'un morceau de bois dans lequel sont creusés des godets disposés en quinconce sur deux rangées. Ces godets sont pleins de mercure, et de petites fourches en cuivre permettent de les réunir et d'obtenir six courants différents, savoir :

Communications.		
1 et 4	I	Courant continu sans bobine, mais avec une résistance presque égale.
1 et 5	I'	Le même courant interrompu.
2 et 6	A	Courant continu dans la bobine pleine ou vide.
2 et 5	B	Courant interrompu dans la bobine vide.
2 et 5	C	Courant interrompu dans la bobine pourvue de son noyau.
avec { 2 et 5 / 3 et 7 }	D	Courant interrompu dans la bobine pleine avec induction dans le second fil.

Le mesure du courant I peut paraître inutile, et, dans le principe, M. Bertin ne l'observait pas. Au moyen du rhéostat de Wheatstone, il reproduisait la résistance de la bobine, et observait d'abord l'intensité A, puis ensuite l'intensité A' du courant interrompu dans le rhéostat. Mais, le fil de ce rhéostat s'échauffant plus ou moins dans les diverses expériences, sa résistance était très-variable, et il a fallu renoncer à cette manière de mesurer l'effet de l'interruption.

Les résultats généraux qui ont été signalés par M. Bertin sont les suivants :

Le rapport $\frac{I'}{I} = i$ fait connaître l'effet de l'interruption sans la bobine. Les rapports $\frac{B}{A} = b$, $\frac{C}{A} = c$, $\frac{D}{A} = d$, mesurent ce même effet quand la bobine est dans le circuit, avec ou sans noyau, avec ou sans induction. Ces courants ont été mesurés dans plusieurs centaines d'expériences.

1° On trouve toujours $b < i$. Ainsi *la bobine affaiblit le courant interrompu ;* cet affaiblissement n'est d'ailleurs jamais bien considérable.

2° On a toujours $C < B$. Ainsi *l'introduction du noyau dans la bobine diminue le courant interrompu*, et la diminution est en général considérable. Avec un interrupteur à marteau très-rapide,

l'introduction du noyau dans la bobine a réduit le courant au quart de sa valeur primitive, ce qui donne à croire que cet affaiblissement n'a pas de limite.

3° On trouve toujours D > C. Ainsi *l'induction dans une bobine à noyau augmente le courant interrompu ;* l'induction détruit pour ainsi dire l'effet du noyau, mais elle ne le détruit qu'en partie, car D est toujours plus petit que B.

4° L'effet de l'induction sur la bobine vide a été cherché également et cet effet a toujours paru ou nul ou très-faible : le courant est un peu diminué, et la déviation de la boussole réduite d'un quart ou d'un demi-degré tout au plus. Ce changement étant trop petit pour pouvoir être mesuré exactement, l'auteur s'est borné à le constater sans s'y arrêter davantage ; il a alors examiné les trois effets principaux de la bobine, du noyau et de l'induction. Chacun de ces effets est double ; l'intensité du courant interrompu est modifiée en même temps que l'étincelle de rupture. On pourrait croire que les commotions produites par le courant le sont également, mais il n'en est rien : ces commotions, qu'on peut recevoir en se substituant à la boussole des tangentes, sont faibles et restent faibles dans tous les cas. M. Bertin a pensé qu'il n'était pas besoin de faire remarquer qu'on ne doit pas confondre ces commotions, qui correspondent à la fermeture du circuit, avec celles que l'on demande habituellement à l'extracourant de rupture, et qui sont au contraire profondément modifiées par les trois circonstances qui viennent d'être signalées.

M. Louis Pillet, de la Société d'histoire naturelle de Savoie, à Chambéry, a appelé l'attention de l'auditoire sur les *Cartes géologiques des terrains quaternaires, ou cartes agronomiques.*

Une bonne carte géologique est la base de toute étude sérieuse des terrains, a dit ce savant. Là on trouve résumées en une seule page les travaux, les découvertes d'une génération entière. Chacun peut d'un seul coup d'œil s'approprier les observations de ses devanciers, les contrôler, et partir de là pour marcher vers de nouveaux progrès.

Si la géologie a fait des pas rapides depuis un demi-siècle, elle le doit surtout aux excellentes cartes géologiques dont MM. Elie de Beaumont et Dufrénoy ont donné le modèle. On peut dire que, pour les terrains solides, qui forment le squelette de la terre, ce travail est aujourd'hui fort avancé.

Mais il est une catégorie de terrains qui n'ont pu être figurés jus-

qu'à présent dans les cartes géologiques : ce sont les terrains *quaternaires*. Les plus récents de même, les plus répandus autour de nous sont restés de tous les moins connus. Les assises siluriennes enfouies dans les entrailles de la terre, à la base des terrains stratifiés, sont mieux déterminées que les lits de galets, de marnes ou d'argile que remue la charrue.

Et cependant qui ne voit l'intérêt s'attachant à l'étude du sous-sol quaternaire ? L'agriculteur y trouverait un guide éclairé pour ses cultures, ses amendements ; l'industriel, pour la recherche des matières premières qu'il transforme.

A un tout autre point de vue, dans le domaine de la science pure de l'histoire de notre planète, cette étude ne serait pas moins importante. Depuis quelques années de vastes problèmes ont été soulevés par la découverte de silex taillés de main d'homme dans les alluvions de Saint-Acheul et dans les lacs de la Suisse ; on les a trouvés associés à des ossements de grands Mammifères d'espèces éteintes. Ces couches sont-elles en place, leur disposition fournit-elle quelques données sur la première apparition de l'homme ? s'est demandé l'auteur.

C'est en relevant exactement les terrains, en les suivant de proche en proche jusqu'au contact des assises dont l'âge est nettement défini, qu'on obtiendra une solution complète. Ce sera l'anneau reliant l'histoire à la géologie.

M. Pillet a déclaré n'avoir pas la prétention de discuter ces questions ; seulement trouvant réunis dans l'assemblée des hommes qui font autorité dans la science, il a pensé qu'ils pourraient se concerter pour établir les bases de cartes agronomiques.

Il s'agirait de fixer les divisions principales des terrains quaternaires avec des couleurs convenues pour les désigner. En possession de cet alphabet uniforme, les travailleurs des provinces se mettraient à l'œuvre avec courage et tâcheraient de tracer de proche en proche une carte qui bientôt représenterait la France.

Sans avoir la pensée de dicter les lois d'une si vaste entreprise, l'auteur a voulu signaler les difficultés qui l'ont arrêté lorsqu'il a essayé de figurer les terrains quaternaires et profiter d'une circonstance favorable pour s'éclairer des lumières et de l'expérience des hommes compétents.

M. Pillet pense qu'il est indispensable de colorier sur une carte spéciale les seuls terrains quaternaires. En voulant les figurer sur la même carte que les terrains inférieurs, on n'aboutirait qu'à une déplorable confusion.

En effet les dépôts meubles recouvrant toujours les terrains tertiaires, secondaires ou primaires, il y a impossibilité à les figurer simultanément.

D'autre part, dans les cartes géologiques ordinaires, on a épuisé déjà la gamme entière des couleurs et des tons pour représenter les seules roches solides ; pour les terrains meubles, quaternaires, non moins nombreux, non moins variés, il faudrait, ne pouvant inventer des couleurs nouvelles, dresser des cartes spéciales où les mêmes couleurs auraient une signification différente.

Le principe étant admis, personne ne contestera qu'on pourrait employer les minutes de l'état-major général, où les cartes sont à courbes horizontales, à l'échelle d'un quarante-millième, avec toutes les altitudes soigneusement cotées.

Pour les roches jurassiques ou crétacées déposées autrefois dans des fonds de mer, redressées aujourd'hui en chaînes de montagnes, il est assez indifférent d'avoir les altitudes exactes de ces chaînes ; pour la géologie du moins, peu importe leur niveau actuel. Au contraire, les terrains quaternaires ayant été, pour la plupart, déposés depuis que le sol a son relief actuel, il est essentiel de préciser minutieusement les altitudes.

Les minutes de l'état-major se trouvent toutes au dépôt de la guerre ; seulement les frais d'expédition excèdent les ressources dont disposent ordinairement les géologues. Il serait donc à désirer que le ministère de l'Instruction publique pût intervenir pour en procurer des relevés aux départements qui entreprendraient des cartes agronomiques, et même aux géologues qui en réuniraient les éléments.

Sur la carte spéciale, la terre végétale, celle où existent des débris humains, formerait une division spéciale distinguée par la coloration ; les phénomènes glaciaires seraient indiqués par une couleur typique.

Au-dessus du glaciaire, et surtout au-dessous, on aurait à marquer par autant de teintes chacune des assises qui se distinguent ou par des ossements fossiles ou par tout autre caractère constant : dépôts marins, saumâtres ou lacustres, galets des rivières, tourbes d'anciens marais, vastes éboulis, sables ou marnes lentement déposés par les fleuves, seraient retracés par des couleurs spéciales. Il y aurait à indiquer encore par des signes la nature des cailloux, lorsqu'elle peut éclairer sur leur provenance.

Par cette énumération bien incomplète, on voit combien sont nombreux les éléments à noter dans la carte agronomique. Chaque observateur, témoin de phénomènes distincts, les indiquerait encore

par des signes convenus, dont le nombre se multiplierait presque à l'infini, avec l'infinie variété de la nature.

On ne doit pas se dissimuler, suivant l'auteur, qu'on rencontrera des difficultés sérieuses dans l'accomplissement de cette tâche. Il est souvent presque impossible de tracer la différence entre des dépôts meubles qui se suivent sans transition, et qui souvent sont remaniés depuis leur dépôt. Chaque géologue les observera à son point de vue, et souvent il y aura divergence entre eux. Mais cette difficulté même prouve l'urgence d'une étude approfondie de ces terrains.

On a souvent désigné ces cartes des terrains quaternaires sous le nom de *cartes agronomiques*. Est-ce à dire qu'elles doivent représenter les cultures et les qualités des terres végétales? Non.

L'état des assolements varie d'une année à l'autre; la richesse du sol arable est chose étrangère au géologue.

Bien que ses études ne commencent qu'au-dessous du sol modifié par la culture, le géologue n'en rendra pas moins des services signalés aux sciences pratiques. Il aura d'abord à marquer la nature du sous-sol, en traçant sur la carte des hachures indiquant les diverses qualités des terres, ainsi que l'a fait récemment M. Delesse dans sa carte agronomique des environs de Paris, qui peut servir de modèle.

Pour la composition chimique, ce qui surtout intéresse l'agriculteur, c'est de savoir si le sous-sol est assez calcaire, s'il a besoin d'être marné, s'il est argileux, imperméable, s'il demande à être drainé. Ce serait un luxe inutile que de lui fournir des analyses quantitatives des éléments complexes de ses terres.

Par un simple procédé de lévigation, on distinguerait les terres *argileuses*, qu'on marquera de hachures continues — les terres *calcaires* avec des traits coupés — les *siliceuses* avec des lignes ponctuées — les intermédiaires, *argilo-calcaires*, *argilo-siliceuses*, etc., avec des carreaux formés de lignes ou continues, ou coupées, ou ponctuées. Ces hachures pourraient être en encres de couleurs différentes, suivant que la division mécanique donnerait des sols caillouteux, sablonneux, marécageux, compactes, imperméables, etc.

Par là se trouverait simplifié le travail d'analyse chimique; mais ce serait trop exiger encore si ce travail devait s'étendre à la surface entière du pays représenté. Il faudrait analyser chaque motte de terre dans les pays bouleversés, où elle change à chaque sillon, ce qui serait impossible, ou l'on s'exposerait à des mécomptes si sur de simples présomptions on étendait à toute une région le résultat donné par un ou deux points pris au hasard.

Outre l'analyse du sous-sol arable, la carte que propose M. Pillet

lui parait de nature à rendre encore d'autres services aux sciences appliquées. On y verrait les gisements de marne pour l'amendement des terres, — ceux d'argile pour les briques et les poteries, — les sables pour les constructions, — les graviers pour les routes, — les tufs, — les lignites, — les tourbes, etc., etc.

Mais de tous les produits qu'elle révélerait, le plus précieux serait encore l'*eau*, marquant la succession des couches perméables et imperméables, leurs replis et leurs affleurements.

Ainsi, complément des cartes géologiques, cette carte, dans l'opinion de M. Pillet, serait dressée, comme ces dernières, en vue de la science pure, de l'histoire de la terre ; comme elles et mieux qu'elles encore, elle deviendrait accessoirement la source d'une foule d'applications utiles.

A la suite de la communication de M. Pillet, M. Delesse a rappelé qu'il a présenté l'année dernière à la Société impériale d'Agriculture ainsi qu'à la Société géologique une carte donnant la composition minéralogique de la terre végétale. Pour représenter cette composition, il a employé un système spécial de signes conventionnels qui varient de forme et de couleur avec la substance minérale à laquelle ils correspondent ; ils sont aussi plus ou moins espacés de manière à indiquer les proportions de cette substance.

M. Delesse a ajouté qu'il s'est servi du même système pour figurer le terrain de transport d'une manière bien intelligible. Pour les environs de Paris notamment, il a distingué trois terrains diluviens, qu'on nomme habituellement gris, jaune, rouge, d'après leur couleur. Bien que ces terrains soient souvent superposés, il les a représentés chacun séparément sur la même carte.

Pour répondre au désir exprimé par M. Pillet, M. le Président a invité MM. Daubrée, Delesse, Jourdan, Lory et Pillet à se réunir en commission pour déterminer le plan qu'il conviendrait d'adopter pour la confection des *cartes agronomiques*. Cette commission n'a pu préparer immédiatement son rapport.

M. Filhol, de l'Académie des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse, a présenté un Mémoire relatif à l'*Analyse des eaux minérales de Baréges*.

Dans ce travail, l'auteur, après avoir tracé l'historique de la question, après avoir exposé les conditions dans lesquelles ses recherches ont été poursuivies et ayant décrit ses procédés de dosage pour

les différents corps contenus dans les eaux de Baréges, donne les résultats suivants :

L'eau sulfureuse de Baréges ne s'altère qu'avec une grande lenteur ; c'est ce qui résulte de l'examen comparé de sa richesse en sulfure au robinet des baignoires et dans les piscines. On sait que ces dernières sont entretenues avec de l'eau minérale qui a servi à donner des bains ou des douches.

L'eau de Baréges mise en bouteilles subit au contraire une altération notable.

L'air des piscines est appauvri d'oxygène et il ne renferme que des traces d'acide sulfhydrique.

Ces résultats, fait remarquer M. Filhol, sont conformes aux prévisions de la théorie ; en effet, lorsqu'il s'agit des eaux considérées sur les lieux d'emploi, ce sont toujours les plus chaudes qui sont, toutes choses égales d'ailleurs, les plus altérables.

L'action comburante de l'oxygène sur les éléments du sulfure alcalin s'exerce avec d'autant plus d'énergie que sa température est plus élevée ; mais comme les eaux les plus chaudes sont en général celles dont la minéralisation est la plus forte, leur richesse reste encore suffisante pendant la durée des bains pour que les malades puissent éprouver de bons effets de leur usage. Au contraire, une eau qui serait à la fois très-chaude et peu sulfureuse s'altérerait en peu de temps, au point de ne plus renfermer la moindre trace de sulfure.

Cependant il est impossible de ne pas reconnaître que les eaux de Baréges sont, à égalité de température, beaucoup moins altérables que celles de Bagnères de Luchon ou d'Ax. Lorsqu'on a démoli les anciens réservoirs de Baréges, on n'a trouvé sur leurs parois que des traces de soufre, tandis qu'à Bagnères de Luchon des sources dont la température n'est pas plus élevée que celle des eaux les plus chaudes de Baréges produisent en peu de temps sur les voûtes de leurs réservoirs ou de leurs conduits des croûtes de soufre dont l'épaisseur atteint quelquefois deux centimètres.

On peut donc affirmer que, dans les sources de Baréges, le sulfure de sodium restant à peu près inaltéré pendant toute la durée du bain, son action topique doit être bien autrement énergique qu'à Bagnères de Luchon, à Ax, etc. Dans ces dernières stations, le malade respire des émanations sulfureuses plus abondantes, et doit éprouver d'ailleurs les effets de l'immersion dans une eau contenant de l'acide sulfhydrique libre tout autant que ceux d'une eau qui contient du sulfure de sodium.

S'agit-il de l'eau mise en bouteilles, celle de Luchon, contrairement à ce qu'ont écrit beaucoup d'auteurs, doit se montrer et se montre en effet beaucoup plus stable que celle de Baréges ; ici en effet c'est la quantité d'oxygène contenue dans la bouteille qui détermine l'altération : quand tout l'oxygène dissous dans l'eau thermale ou emprisonné entre le bouchon et le liquide a été absorbé, la combustion du sulfure s'arrête nécessairement. Les eaux les plus riches en sulfure seront donc en général celles qui se conserveront le mieux, car le volume d'air qu'on emprisonne dans la bouteille est à peu près le même, quelle que soit la qualité de l'eau ; lorsque la dose de sulfure tenue en dissolution est très faible, le liquide doit être complétement désulfuré au bout de peu de temps ; si au contraire la dose de sulfure est forte, l'air n'en pourra détruire qu'une fraction minime, et l'eau transportée en conservera beaucoup encore.

Lorsqu'une eau très-sulfureuse aura une température peu élevée (ce qui est assez rare), elle se conservera longtemps, même au contact de l'air libre. L'eau de Bagnères de Luchon, si altérable par sa nature, ne fait pas exception à cette règle. On peut s'en assurer en exposant à l'air de l'eau qui a été préalablement refroidie dans des bouteilles bien bouchées : on est surpris alors de constater qu'il faut quelquefois plus de vingt-quatre heures pour que l'eau contenue dans des bouteilles débouchées ait perdu les dernières traces de sulfure. De toutes les eaux de Baréges, c'est, comme on pouvait le prévoir, l'eau du Tambour qui se conserve le mieux lorsqu'elle est mise en bouteilles.

M. Peslin ayant eu l'obligeance d'envoyer à M. Filhol de la barégine recueillie dans les réservoirs, ce dernier l'a examinée avec un grand soin.

Cette barégine avait l'aspect d'une matière gélatineuse, translucide, parfaitement homogène. Vue au microscope, elle ne présentait aucune trace d'organisation; elle semblait formée par une substance composée de grains très-fins, dont il a été impossible de reconnaître la véritable nature.

Cette substance, qui est à coup sûr le type de la barégine, se dépose dans des réservoirs où l'on ne trouve pas la plus légère trace de sulfuraire.

L'auteur a répété sur la barégine de Baréges les expériences que M. Béchamp avait faites sur celle du Boulou, et il n'a pas obtenu la moindre trace de matière sucrée en la faisant bouillir avec de l'acide sulfurique étendu. Au contraire, la prétendue barégine provenant de la décomposition de la sulfuraire produit en pareil cas du sucre,

parce qu'elle contient de la cellulose. A cet égard il n'a pu constater l'existence de la cellulose ni par l'action des acides ni par celle du réactif de Schweizer. Cent parties de barégine très-pure provenant des réservoirs des bains ayant été 5 et 6 fois séchées à 120 degrés et calcinées ensuite au rouge sombre au contact de l'air, il a été obtenu 49 parties de cendre.

Cette cendre contenait :

Carbonate de chaux	28,00
Silice	16.20
Oxyde de fer	4,00
Chlorure de sodium	0,60
Carbonate de magnésie	traces
Sulfate de chaux	traces
Phosphate de chaux	0,20
— de magnésie	trace.
Total	49,00

Un gramme de barégine bien pure et séchée a été maintenu en ébullition avec de l'acide azotique très-concentré ; elle s'est dissoute ; l'expérimentateur a fait évaporer à siccité la solution, et a repris le résidu par de l'eau distillée bouillante ; ayant versé du chlorure de barium dans la solution, il a obtenu un précipité de sulfate de baryte pesant 0,0941, représentant 0,0129 de soufre ; cent parties de barégine bien pure et bien sèche ont donné de l'azote.

Cette barégine est donc remarquable par sa richesse en carbonate de chaux. L'examen microscopique confirme les résultats de l'analyse, puisqu'on aperçoit dans cette mare amorphe de petits rhomboèdres de chaux carbonatée.

On trouve à l'orifice du tube de captage de la source Gency nouvelle un mélange de sulfuraire et de barégine. L'examen microscopique a permis d'y observer des monades et des anguillules, etc., qui avaient été signalées et décrites par M. Léon Soubeiran. Ayant observé dans la baignoire où s'écoule le trop-plein de l'eau du réservoir dans l'établissement Bazun de la barégine colorée en rose, M. Filhol l'a examinée au microscope et a constaté que la coloration rose était due à un infusoire qui n'avait pas été signalé, du moins à sa connaissance, comme vivant dans les eaux sulfureuses.

M. Filhol espère étudier encore ces eaux lorsqu'elles auront été définitivement captées. Le travail actuel servira de base pour apprécier la nature des changements qui auront été la conséquence des tra-

vaux de captage et d'aménagement qui s'exécutent actuellement sous l'habile direction de M. l'ingénieur Peslin.

M. Felcourt, de la Société des sciences naturelles de Vitry-le-François, a rendu compte d'expériences faites par son collègue, M. Leroux, *sur l'Althœa rosea considérée comme plante textile.*

De nombreuses expériences on été tentées, en divers pays et à diverses époques, dans le but d'introduire de nouvelles plantes textiles dans la culture. Plusieurs l'ont été avec succès, mais souvent sur des plantes originaires de pays chauds, dont l'acclimatation paraît difficile dans nos régions tempérées où, jusqu'à présent, le chanvre et le lin ont seuls le privilége d'être utilisés comme plantes textiles.

C'est sur la famille des Malvacées principalement que plusieurs de ces expériences ont été tentées. Déjà l'*Althœa cannabina* en Autriche, l'*Althœa Narbonnensis* en Espagne, servent à faire de bonnes cordes et des canevas. On a fabriqué des cordes solides avec la mauve en arbre (*Lavatera arborea* L.) et la mauve à feuilles crépues (*Malva crispa* L.).

La guimauve (*Althœa officinalis* L.), que recommandent d'ailleurs ses propriétés médicinales, a fourni des cordes et d'autres produits.

Un des membres de la Société des sciences naturelles de Vitry-le-Français, M. le docteur Mathieu, a obtenu d'assez belle filasse de la mauve à feuilles crépues, de la guimauve et de la mauve de Chine (*Malva sinensis*, Cav.). Ces produits ont été mis sous les yeux de l'auditoire.

C'est sur l'une des plus belles plantes de la famille des Malvacées, sur la Rose trémière (*Althœa rosea*, D C.) que s'est principalement portée, depuis six ou sept années, l'attention de M. Leroux.

En parlant de l'Althée, ou Rose trémière, dans le *Nouveau cours complet d'Agriculture*, le savant Thouin disait bien que les tiges de cette plante étaient susceptibles de fournir de la filasse, mais on ne voit pas que des essais sérieux aient été tentés jusqu'à ce jour.

Frappé des propriétés textiles de l'*Althœa rosea*, M. Leroux voyait en même temps une plante peu sensible au froid, d'une culture facile, se contentant d'un sol de qualité moyenne. Ses tiges hautes et droites promettent d'ailleurs d'abondants produits. On peut les couper avant l'épanouissement des dernières fleurs : alors les racines ne meurent pas et la plante devient triennale.

M. Leroux a fait subir aux tiges de l'Althæa rosea les préparations que subit le chanvre, telles que celles du rouissage et du

teillage, et il n'a pas remarqué qu'elles exigeassent plus de temps et présentassent plus de difficulté. Il a ainsi obtenu de la filasse de bonne apparence et solide, avec laquelle il a fait fabriquer des cordes et des ficelles de différents diamètres.

Ces cordes et ces ficelles ont été soumises par M. Leroux à des expériences dynamiques, dont voici le résultat :

L'une, du diamètre de 2/3 de millimètre, expérimentée sur une longueur de 1 mètre, a supporté pendant dix heures un poids de 10 kilogrammes. L'addition de 100 grammes en a déterminé la rupture au bout de peu de temps.

Une autre composée de trois fils, et d'un diamètre de deux millimètres sur une longueur d'un mètre, a supporté pendant huit heures un poids de 20 kilogrammes. Un des fils s'étant alors rompu, les deux autres ont supporté le même poids pendant six heures encore.

Une troisième composée également de trois fils, et d'un diamètre de trois millimètres, toujours sur un mètre de longueur, a supporté pendant six jours un poids élevé par fractions à 39 kilogrammes. L'addition de 700 grammes en a provoqué la rupture au bout d'une heure.

Les cordes de l'*Althæa rosea* ont-elles une force de résistance aussi grande que celles du chanvre ? C'est ce que M. Leroux se propose d'expérimenter; mais il veut attendre qu'il ait obtenu de la Rose trémière des produits mieux préparés et plus purs.

A ses yeux, d'ailleurs, l'*Althæa rosea* n'est pas seulement une plante textile, mais encore une plante fourragère et médicinale. Ses larges feuilles offrent une nourriture abondante et agréable aux bestiaux. Ses fortes racines pivotantes renferment une grande quantité de mucilage et peuvent être, comme ses fleurs, employées concurremment avec les racines et les fleurs de la guimauve, ainsi que les connaissances officinales et l'expérience de l'auteur lui ont permis de le constater.

Cette plante paraît donc mériter à tous égards d'être signalée comme éminemment utile dans toutes ses parties. M. Leroux, en faisant connaître les essais qu'il se propose de continuer, espère en provoquer d'autres. Il s'estimerait heureux d'avoir contribué à l'introduction dans la culture de nos climats tempérés d'une plante qui, n'ayant servi jusqu'à présent qu'à l'ornementation de nos parterres et de nos jardins paysagers, pourrait prendre rang dans l'agriculture et l'industrie.

M. N. Doumet, de Cette, a présenté un *Poisson de la Méditerranée appartenant à un nouveau genre :*

En jetant les yeux, a dit M. Doumet, sur la liste nombreuse des espèces décrites par les auteurs qui ont traité de l'ichthyologie méditerranéenne, le naturaliste serait tenté de croire que tout a été dit sur cette belle partie de l'histoire naturelle des côtes si explorées de la France et de l'Italie.

Cette région semble pourtant recéler encore bien des êtres inconnus, dont le hasard seul, de temps à autre, révèle l'existence au naturaliste. C'est une de ces formes encore inobservées que l'auteur vient ajouter, croit-il, à la liste des espèces et des genres signalés jusqu'à ce jour.

Un poisson fut pris par un pêcheur le long des brisants situés au sud-ouest du port de Cette, en mai 1861. Inconnu du pêcheur qui l'avait capturé ainsi que des autres hommes du métier, il fut apporté à M. Doumet comme une pièce rare et digne de figurer dans les galeries fondées à Cette par son père, le maire de Cette, dont on connaît le goût pour les sciences naturelles.

Ce poisson appartient à la grande division des Thoraciques par la position de ses nageoires ventrales, situées presque au-dessous, mais cependant un peu en arrière, des nageoires pectorales. Ces dernières sont très-allongées relativement aux premières ; les unes et les autres sont entièrement composées de rayons articulés réunis par la membrane. Les ventrales sont très-rapprochées à leur base, et divisées en deux parties fort peu séparées ; la première, entièrement composée de rayons épineux très-faibles, allant en grandissant jusqu'au quatrième ou cinquième, et en décroissant ensuite jusqu'au dernier ; la seconde, formée exclusivement de rayons articulés, très-faibles également, et que l'on prendrait volontiers pour des rayons épineux semblables à ceux de la première. La nageoire anale est simple et commence immédiatement après l'anus, qui est situé un tant soit peu en arrière du milieu de la longueur du corps ; elle n'est composée que de rayons articulés très-faibles. La nageoire caudale est assez développée et très-nettement bifurquée.

La forme générale de l'animal est allongée ; le corps, d'une épaisseur moyenne, semble avoir été recouvert d'écailles si peu adhérentes qu'il n'en restait plus lorsqu'il fut apporté par le pêcheur ; mais leur existence est tellement accusée par les traces qu'elles ont laissées, et qui forment sur la peau une sorte de réseau de lignes noirâtres, que l'on ne peut pas douter qu'il n'en fût entièrement couvert.

La tête, comme tronquée en avant, paraît longue, en comparaison de sa hauteur. Le sommet en est obtus et recouvert jusque sur le museau d'écailles plus arrondies que celles du reste du corps. Les opercules sont ovales, offrant à la partie postérieure plusieurs pointes obtuses et n'ayant pas même la consistance osseuse.

La bouche est petite, assez semblable à celle de certains *Caraux*, la mâchoire inférieure plus avancée que la mâchoire supérieure. Une seule rangée de dents pectinées, régulières, très-petites et serrées, règne sur tout le bord des deux mâchoires. Le palais est pourvu d'une forte plaque clypéiforme munie de dents en carde, et de chaque côté de cette plaque apparaît un petit groupe de dents légèrement crochues. Enfin un caractère, qui paraît le plus curieux, consiste dans la présence de deux appendices charnus, ou sorte de barbillons placés, non pas au point de jonction des mâchoires ni immédiatement au-dessous de la bouche, mais sous la gorge, à égale distance de l'extrémité inférieure de la mâchoire et de l'ouverture des branchies. La présence de ces appendices paraît à l'auteur constituer un fait entièrement nouveau.

En examinant les caractères assignés par Cuvier et Valenciennes à leurs familles, on reconnaît que l'espèce dont il s'agit se rapproche des Percoïdes par ses dents palatines, et s'en éloigne par ses dents pectinées aux mâchoires, par la forme de sa bouche, par l'absence de rayons épineux à la nageoire anale, par la queue fortement bifurquée. Elle a quelque analogie avec les Scienoïdes ; mais le caractère de la nageoire anale et la présence de dents au palais ne permettent pas de la classer avec ceux-ci.

Il ne reste plus de rapprochement possible qu'avec les Coryphènes, et c'est là en effet que M. Doumet trouve plutôt la place de ce nouveau poisson, bien qu'il en diffère encore par ses deux dorsales distinctes et par la dentition des mâchoires.

En résumé, ce singulier poisson, par la plupart de ses caractères, trouverait difficilement une place dans les familles adoptées jusqu'à présent, même si la présence de ses barbillons sous la gorge ne constituait encore une particularité.

Comme aucun des auteurs qui ont écrit sur les poissons de la Méditerranée, depuis Rondelet jusqu'à Ch. Bonaparte, ne paraît avoir connu le genre dont il est ici question. M. Doumet propose de le désigner sous le nom de *Trachelocirrhus*, et d'appliquer à l'espèce la dénomination de *Trachelocirrhus mediterraneus*.

Le secrétaire, EMILE BLANCHARD.

REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES, PHYSIQUES ET NATURELLES.

---

26 Juin 1863.

RÉUNIONS DES SOCIÉTÉS SAVANTES

TENUES A LA SORBONNE LES 8, 9, 10 ET 11 AVRIL

Présidence de M. le Sénateur LE VERRIER.

M. CHARLES MARTINS, de l'Académie des sciences de Montpellier, a fait connaître la *Végétation des dunes voisines de Montpellier.* Ces dunes forment un long cordon littoral, séparé du continent par de vastes étangs salés que traverse le canal du Midi. Ce cordon ne se rattache à la terre ferme que par ses deux extrémités, le cap volcanique qui porte le phare d'Agde et l'angle occidental du delta de la Camargue, près d'Aigues-Mortes. Interrompu par des ouvertures appelées *graus* qui font communiquer des étangs salés avec la mer, ce cordon littoral n'a en général que quelques centaines de mètres de largeur, rarement un kilomètre sur une longueur de 40 kilomètres de Cette au phare d'Aigues-Mortes. Il se compose de sable calcaire fin avec quelques nappes de diluvium siliceux. La hauteur des dunes ne dépasse pas 8 à 10 mètres, mais entre elles sont des dépressions où les pluies forment de petites mares d'eau douce où vivent des grenouilles, des planorbes, des lymnées et des paludines.

Si l'on analyse la végétation du cordon littoral, on y trouve trois stations très-distinctes caractérisées chacune par des espèces qui ne se trouvent pas dans les deux autres.

1° *Végétation de la crête des dunes.* Composées de sable fin, sec, que le vent déplace sans cesse, ces crêtes mobiles ne présentent

que des plantes robustes pourvues de longues racines ou de rhizomes qui s'enfoncent profondément dans le sable. L'étude de ces plantes est d'un grand intérêt, car c'est parmi elles qu'on devra choisir les espèces propres à fixer les dunes et à les empêcher de progresser sans cesse à l'intérieur, comme elles le font aux environs d'Agde. L'auteur a cité comme exemple de ces plantes *Psamma arenaria*, *Erianthus Ravennæ*, *Pancratium maritimum*, *Echinophora spinosa*, *Anthemis maritima*, *Medicago marina*, *Convolvulus soldanella.*

2° *Dans les dépressions remplies d'eau douce* ou encore humides, on observe un mélange de plantes appartenant aux marais de l'intérieur de la France avec quelques espèces qu'on ne trouve qu'au bord de la mer ou dans les eaux saumâtres. Telles sont : *Brunella vulgaris*, *Linum strictum*, *Statice echioides, S. bellidifolia*, *Plantago Cornuti*, *Eythræa pulchella*, *Inula crithmoides*, *Sonchus maritimus*, *Lythrum salicaria*, *Samolus valerandi*, *Althæa officinalis*, *Dorycnium decumbens*, *Schoenus nigricans*, etc.

3° *Sur les plages couvertes par la mer dans les gros temps*, l'on voit des os de seiche, des oursins, des coquilles marines rejetées par la mer ; la terre est salée quelquefois au point que le sel cristallise à la surface. C'est la station des plantes littorales par excellence, celles qui ne peuvent vivre longtemps dans un sol complétement privé de chlorure de sodium. Les *Eryngium maritimum*, *Salicornia fruticosa*, *Statice serotina S. Gerardi*, *Euphorbia paralias*, *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Carex extensa*, etc.

Sur cette étroite langue de terre les plantes se cantonnent ainsi suivant leurs affinités physiologiques comme elles le feraient dans une chaîne de hautes montagnes où les climats, les propriétés physiques et chimiques du sol font varier la végétation suivant l'altitude, l'exposition et la constitution géologique des massifs.

Mais l'on peut considérer la végétation du cordon littoral sous un autre point de vue, par exemple, sous le rapport des circonstances spéciales qui ont déterminé l'apparition des plantes qui la composent. Comme l'historien, analysant une population en apparence homogène, et reconnaissant les éléments divers dont elle est formée, M. Martins a cru devoir procéder de la même manière pour la population végétale de la plage de Montpellier. Il a été conduit de la sorte à admettre qu'elle se compose de nationalités végétales très-diverses, mais qui toutes se trouvent réunies par des causes déterminantes que le naturaliste peut souvent reconnaître, quoiqu'elles échappent quelquefois à son analyse.

Le cordon littoral se composant de sables arides, on y trouve d'abord un certain nombre d'espèces banales qui se rencontrent dans les terrains secs de toute la France, ou du moins de ses provinces méridionales. Telles sont : *Althœa cannabina*, *Lepidium ruderale*, *Lotus corniculatus*, *Genista tinctoria*, *Galium Verum*, *Daucus carotta*, *Hypocharis radicata*, *Centaurea aspera*, *Datura stramonium*, *Erythrea centaurium*, etc.

Dans les dépressions remplies d'eau douce sont des plantes marécageuses que l'on observe dans les eaux dormantes loin de la mer, mais elles ont trouvé dans ces dépressions les conditions de fraîcheur et d'humidité auxquelles leur existence est liée et elles s'y sont établies comme les *Lythrum salicaria*, *Œnanthe Lachenalii*, *Samolus Valerandi*, *Tetragonolobus siliquosus*, *Scirpus holoschoenus*, etc.

Les sables forment dans tous les pays une station végétale particulière où l'on trouve exclusivement certaines espèces dont le nom générique est souvent suivi de l'épithète *arenarius*. Ces plantes ont dû se propager de proche en proche et se fixer sur le cordon littoral dont le sol désagrégé leur convenait merveilleusement. L'auteur mentionne les suivantes : *Hypecoum procumbens*, *Helichrysum stachas*, *Corispermum hysoppifolium*, *Koeleria setacea*, *Phleum asperum*, *Ph. tenue*, etc.

Toutes les plantes qui viennent d'être citées jusqu'ici sont des espèces continentales dont l'existence n'est nullement liée au voisinage de la mer et qui prospèrent parfaitement dans l'intérieur des terres. Mais, trouvant sur le cordon littoral les conditions spéciales nécessaires à l'accomplissement de leurs fonctions végétatives, elles se sont établies et multipliées sur le cordon littoral, où les unes ont trouvé le sol sec et sablonneux, les autres les eaux douces qu'elles habitent partout où le climat leur permet de vivre. D'autres végétaux sont d'une complexion différente. Jamais ils ne s'éloignent de la mer, ou, si quelques-uns se retrouvent loin d'elle, c'est au bord des sources salées ou des salines; ils se divisent en deux catégories bien distinctes. Les uns, communs à l'Océan et à la Méditerrannée, sont assez indifférents au climat, et le botaniste les retrouve sur la plage de l'Océan depuis Bayonne jusqu'à Dunkerque. Ces espèces forment pour ainsi dire le fond commun de la végétation maritime ; ce sont les plantes banales des bords de la mer. Les *Kakile maritima*, *Arenaria maritima*, *Eryngium maritimum*, *Aster trifolium*, *Chenopodium maritimum*, *Beta maritima*, *Plantago maritima*, *Salicornia tragus*, *Salicornia herbacea*, *Calamagrostis arenaria*, etc.

Il est une autre catégorie de plantes que l'auteur appelle *plantes*

maritimes méridionales, qui sont communes à la Méditerranée et à l'Océan, mais ne dépassent pas l'embouchure de la Loire. Ce point, limite septentrionale de beaucoup de plantes terrestres sauvages ou cultivées, telles que le chêne vert et la vigne, est aussi celle d'un grand nombre de plantes littorales communes à l'Océan et à la Méditerranée. Ces espèces font également partie de la région occidentale et de la zone méditerranéenne, semblables à ces plantes qui se trouvent simultanément dans les Alpes et dans les Pyrénées. Si elles ne se propagent pas davantage vers le nord, il faut en accuser l'insuffisance des étés beaucoup plus que la rigueur des hivers, car on sait que ceux-ci sont très-doux sur toutes les côtes des presqu'îles du Finistère et du Cotentin ; mais, à partir de l'embouchure de la Loire, les étés deviennent brumeux et froids, et la plante qui prospère sur les plages chaudes de la Méditerranée languit et meurt sur les côtes privées de chaleur et de lumière de l'océan Atlantique. Au delà du 47e degré de latitude, les espèces suivantes sont dans ce cas : *Malva nicœensis*, *Matthiola sinuata*, *Erodium maritimum*, *Sagina maritima*, *Apium graveolens*, *Diotis candidissima*, *Convolvulus Soldanella*, *Cynanchum acutum*, *Euphorbia paralias*, *Polygonum maritimum*, *Atriplex crassifolia*, *Ephedra distachya*, *Pancratium maritimum*, *Lagurus ovatus*, etc.

Les autres sont des espèces littorales, vivant exclusivement sur les bords de la Méditerranée. Ce sont les plantes autochthones du cordon littoral, celles qui font partie de cette Flore si uniforme et si caractéristique qui borde tout le rivage de la Méditerranée, au nord, depuis les côtes orientales de l'Espagne jusqu'en Syrie, et au sud depuis Tanger jusqu'au détroit de Gibraltar. Si les formes ne sont pas identiques en Europe, en Asie et en Afrique, elles sont au moins si analogues que les différences spécifiques ne sont visibles que pour l'œil exercé du botaniste. Dans l'opinion de l'auteur, sous cette analogie de formes se cache une identité originelle que la science moderne ne méconnaît plus. Les principales espèces méditerranéennes autochthones qui frappent le voyageur au premier abord sont : *Echinophera spinosa*, *Alyssum maritimum*, *Medicago Braunii*, *Orlaya maritima*, *Anthemis maritima*, *Artemisia glutinosa*, *Stachys maritima*, *Coris monspeliensis*, *Crucianella maritima*, *Plantago Cornuti*, *P. crassifolia*, *Statice bellidifolia*, *S. duriuscula*, *S. virgata*, *S. Girardiana*, *Erianthus Ravennæ*, *Spartina juncea*, *Heliotropium curassaricum* (introduit).

M. Martins a cherché ici à donner une idée d'un travail étendu qu'il se propose de publier sur la végétation spontanée du cordon lit-

toral qui borde la Méditerranée près de Montpellier. Il espère pouvoir donner la liste complète des plantes qui y végètent, des cultures qui s'y font et de celles qui seraient possibles pour fixer et fertiliser ces dunes mouvantes et stériles.

M. Edmond Simonin, secrétaire perpétuel de l'Académie de Stanislas de Nancy, a présenté des *Considérations physiologiques propres à éviter dans l'emploi des agents anesthésiques la sidération des fonctions circulatoire et respiratoire.*

M. Simonin a déclaré que parmi les divers résultats de ses recherches il ne voulait signaler que ceux qui se rapportent à deux points, l'insensibilité des régions temporales et l'éthérisme des muscles masseters.

A l'égard des propositions relatives à l'insensibilité périphérique résultant de l'inhalation des agents anesthésiques ou de leur emploi *per anum*, l'auteur a énoncé celles qui suivent.

Tous les points de la périphérie du corps ne deviennent point insensibles au même moment. — La peau du front et des régions temporales ne devient insensible le plus généralement que plusieurs secondes, et parfois plusieurs minutes après que l'anesthésie a été constatée à la peau des mains et à celle des pieds. — Le temps qui s'écoule entre le moment où les extrémités des membres sont anesthésiées et celui où la peau des régions frontales et temporales cesse de réagir est un peu plus long, lorsque, au lieu de vapeurs du chloroforme, les malades respirent celles de l'éther. Ce temps est plus long encore, lorsque l'introduction de l'éther a lieu *per anum.*

Pour reconnaître à temps l'anesthésie des diverses parties de la périphérie du corps, il faut, d'une part, ralentir l'action des agents anesthésiques et opérer des piqûres sur les diverses parties ci-dessus signalées, environ chaque dix secondes, et plus fréquemment.

La disparition de ces phénomènes a lieu dans un ordre inverse à celui de leur apparition.

Des diverses propositions relatives à l'action des mêmes agents sur l'appareil musculaire, M. Simonin a indiqué les suivantes :

La contraction des muscles masseters apparaît en dernier lieu dans la période d'excitation du système musculaire, lorsque souvent déjà tout le reste de ce système est relâché. Cette rigidité locale est l'indice d'un collapsus très-prochain dans tous les appareils, surtout dans ceux de la circulation et de la respiration.

L'anatomie donne la raison de ces faits, et leur explication révèle l'importance de leur recherche pendant l'anesthésiation.

En résumé, c'est la cinquième paire qui donne la sensibilité à la peau des tempes ; c'est la cinquième paire qui fournit des ramifications au muscle masseter (nerf masticateur de Bellingeri).

Or cette cinquième paire naît de la partie latérale et antérieure de la moelle allongée, et, dès que les parties auxquelles elle se distribue, soit comme organe de sentiment, soit comme organe de mouvement, offrent le commencement de l'éthérisme, celui de la respiration et de la circulation n'est pas loin de se manifester, car le nœud vital est près d'être influencé à son tour.

Toutefois, l'auteur a fait remarquer que l'action sensitive des filets nerveux qui se rendent à la peau s'éteint bien avant l'action motrice. Il résulte de cette absence normale de synchronisme qu'il n'y a pas lieu de s'inquiéter encore lors de la disparition de la sensibilité aux tempes ; fait très-important, puisqu'il résulte des recherches faites à Nancy, que l'anesthésie sous-cutanée n'existe nulle part tant que la sensibilité n'est pas éteinte à la tempe, au moins depuis quelques secondes. M. Simonin a assuré n'avoir vu à cette loi qu'une seule exception en seize années. — Sans doute, dans bien des circonstances, on observe le collapsus des muscles masseters sans que la vie soit compromise; mais, pour le praticien, l'inquiétude doit commencer avec cette dernière période de l'éthérisme musculaire. La permanence de la rigidité musculaire qui amène le resserrement des mâchoires est donc une limite physiologique favorable qu'il faut chercher à ne point dépasser, chaque fois que l'ouverture de la bouche n'est pas une des conditions mêmes de l'opération à exécuter. Le trimus a toujours rassuré l'expérimentateur, lorsque plusieurs autres symptômes d'intoxication profonde l'ont alarmé pendant les anesthésies.

D'après ce qui vient d'être dit, on comprend combien il importe de constater la disparition de la sensibilité aux régions temporales et de s'assurer de l'état des muscles élévateurs de la mâchoire inférieure, puisque l'observateur a ainsi sous les yeux, avec la plus grande facilité, la traduction des progrès de l'intoxication de la moelle allongée et que, dans la presque généralité des faits, en cessant l'emploi de l'agent toxique, il a souvent le pouvoir d'empêcher les phases ultimes et redoutables de l'anesthésie, c'est-à-dire la sidération de la circulation et de la respiration, en un mot, la mort.

M. Edmond Simonin a encore présenté un Mémoire sur les *Causes présumées de la présence ou de l'absence du sucre dans l'urine des sujets anesthésiés.*

Frappé de ce fait signalé par M. Claude Bernard, que, si l'on prend un animal qui n'a pas de sucre dans l'urine et que, si l'on irrite avec la pointe d'un scalpel la moelle allongée au niveau de l'origine des nerfs pneumo-gastriques, l'urine contient, après quelques minutes, du sucre en quantité appréciable, l'auteur a pensé que, sous l'influence de l'éthérisation, il pouvait en être de même chez l'homme, puisque chez lui l'anesthésiation simule sur le système nerveux certains effets de vivisections opérées sur les animaux. Pendant un temps assez long, M. Simonin ne put se livrer aux recherches projetées, parce que, lors des éthérisations faites à sa clinique, les opérations portaient sur le réservoir urinaire même (taille bilatérale; taille recto-vésicale). Ses premières études sur ce sujet furent commencées à partir du 6 mars 1856 (1).

Dans le Mémoire dont il s'agit, M. Simonin formule les conclusions suivantes.

Bien que l'éthérisation simule sur le système nerveux de l'homme certains effets semblables à ceux qui ont été constatés après des vivisections pratiquées sur les animaux, on ne peut, sous le rapport de la sécrétion urinaire, comparer entièrement l'action de l'éther et du chloroforme sur la moelle allongée de l'homme à l'excitation produite sur celle des animaux, à l'aide du scalpel, au niveau des nerfs pneumo-gastriques. L'action des anesthésiques est très-variable à raison même de leur mode d'action.

D'après cinq observations, il paraît évident que, dans certains cas, après l'éthérisation, tantôt l'urine a contenu de la glucose, tantôt au contraire n'en a renfermé aucune trace. Ces différences dans les résultats observés dans la sécrétion urinaire ont, semble-t-il, une explication fort simple. L'analogie entre l'anesthésiation et l'irritation mécanique tentée sur les animaux ne paraît en effet devoir exister qu'autant que l'agent anesthésique développe une véritable excitation du système nerveux traduite par une excitation générale, et par celle du système musculaire en particulier. Cette analogie n'a au contraire aucune raison de se produire lorsque la rapidité d'action de l'agent anesthésique a été telle que la période d'excitation ne s'est pas manifestée. Or ce dernier résultat est fréquent dans la pratique chirurgicale, et parfois on cherche avec soin à l'obtenir. Dans un grand nombre de cas, la rapide sidération du système nerveux a lieu, comme l'on sait, en raison même de l'état de ce système chez certains sujets.

(1) Le 18 août 1856, M. Simonin a porté à la connaissance de l'Académie de Stanislas les premiers résultats obtenus.

Les observations citées paraissent donner raison à cette manière de voir. Là, en effet, où le sucre a été rencontré d'une manière notable, l'excitation musculaire a été extrême avant la période de collapsus ; là où les traces du sucre ont été si faibles qu'il y a eu doute sur sa production, on trouve dans les observations une excitation musculaire fort médiocre ; et enfin nulle trace de glucose n'existe dans les cas où le système nerveux a été sidéré très-rapidement.

M. H. Hollard, de Poitiers, a exposé les résultats de ses recherches *Sur la signification anatomique de l'appareil operculaire des poissons et de quelques autres parties de leur système solide.*

Après avoir rappelé qu'il s'agit de l'une des questions qui ont été le plus controversées, l'auteur a donné un aperçu des différentes opinions émises dans la science.

M. Agassiz, a-t-il dit, en mettant hors des limites ordinaires du squelette, comme les rayons branchiostèges, le petit système de pièces solides qui forme l'aile operculaire des poissons osseux; Etienne Geoffroy, en l'assimilant au groupe des osselets tympaniques qui sont pour lui des éléments de l'arc inférieur, de ses sixième et septième vertèbres céphaliques ; enfin d'autres anatomistes systématiques, voyant dans l'aile operculaire un membre ou appendice divergent, n'ont pas satisfait aux exigences d'un problème qui, pour être résolu, réclame, en même temps qu'une étude directe et comparative des pièces qu'il s'agit de déterminer, soit des homologies, soit des homotypes, la connaissance de leur origine et de leur développement embryogénique.

Ce qu'il y a de plus constant suivant M. Hollard dans les relations des os operculaires, ce ne sont, ni leurs connexions entre eux, ni leur attache au préopercule, mais l'articulation de l'opercule avec la première pièce de la série tympanique et le rapport de l'interopercule avec le maxillaire inférieur ; quant au sous-opercule, il abandonne plutôt l'interopercule et même le préopercule que l'opercule proprement dit, dont il ne se détache jamais. Il suit de là que les deux pièces supérieures de l'aile operculaire sont solidaires l'une de l'autre, que la première entraîne toujours la seconde, et que, l'une comportant l'autre, elles peuvent n'être suspendues qu'au sommet de l'arc tympanique, tandis que l'interopercule peut se séparer et s'éloigner du sous-opercule, en demeurant toujours attaché au préopercule d'une part et au maxillaire inférieur de l'autre.

La Baudroye offre le double exemple d'un interopercule isolé des deux autres éléments du couvercle branchial, tandis qu'il conserve

ses autres relations, et d'un opercule détaché du préopercule, en même temps qu'il retient le sous-opercule.

L'auteur ne croit pas qu'on ait fait ressortir jusqu'ici ces différences. Elles indiquent, lui semble-t-il, une division à établir dans le groupe des os operculaires.

L'interopercule placé derrière le maxillaire inférieur, appuyé souvent contre son extrémité, et en tous cas rattaché à cet os par un ligament, rappelle par sa position et la constance de ses relations avec la mandibule, comme on peut le voir chez les Plectognathes, la tige demi-cartilagineuse et demi-osseuse qui contient chez les Mammifères le cartilage de Meckel et qui se termine par le marteau. Frappé de ce rapport, convaincu d'ailleurs que, si le cartilage de Meckel dépasse chez les Poissons le maxillaire, ce ne peut être pour fournir le symplectique, comme le veut M. Vogt, non plus que la pièce très-différente de celui-ci, désignée par Dugès sous le nom de tympanomalléal, M. Hollard s'est cru d'abord autorisé à attribuer l'interopercule au cartilage de Meckel et à le considérer comme l'homologue du marteau. De nouvelles recherches l'ont conduit à modifier ses vues à cet égard. En se livrant à des observations suivies sur des embryons de truite, de saumon et d'ombre chevalier, il a pu constater directement, et non plus par simple induction l'origine et le mode de développement de l'interopercule et ses rapports avec le cartilage de Meckel.

On sait aujourd'hui que ce cartilage, signalé pour la première fois aux anatomistes par le savant illustre dont il a gardé le nom, est non point, comme Meckel put le croire, un prolongement du manche du marteau sortant de la cavité tympanique, et accompagnant les branches du maxillaire inférieur ,mais une formation squélétique qui apparaît de très-bonne heure dans le premier arc viscéral de l'embryon vertébré. Plus tard seulement cette tige cartilagineuse devient l'axe autour duquel se constitue le maxillaire osseux, et donne de son extrémité supérieure engagée dans la cavité tympanique le marteau qui, d'abord cartilagineux, s'ossifie et prend sa forme définitive et ses apophyses.

Le cartilage de Meckel se montre, comme chez les Mammifères, sous la forme d'un arc ogival renflé et marqué d'une scissure sur la ligne médiane, et dont les branches se terminent par un autre renflement, mais qui finit en pointe mousse. Avant cette terminaison, le cartilage élargi se creuse sur son bord supérieur une fossette destinée à l'articulation de la pièce qui portera immédiatement la mandibule. Bien que la partie terminale dépasse de peu ce point

d'articulation, il est impossible, suivant l'auteur, de ne pas y reconnaître les premières formes du bouton à pointe mousse qui occupe l'extrémité du même cartilage chez les Mammifères, et qui se transforme plus tard en marteau.

Que devient chez les Poissons cette partie évidemment malléale du cartilage mandibulaire ? Est-elle, comme on a été porté à le supposer, épargnée par le travail d'ossification qui constitue le maxillaire inférieur, et, demeurée en dehors et au delà des limites de cet os, fournira-t-elle le symplectique, l'hypocotyléal ou l'interopercule? Se renferme-t-elle dans la mâchoire, comme on l'a dit également?

Il est facile de s'assurer, admet l'auteur, que c'est à cette dernière manière de voir qu'il faut s'arrêter. Le cartilage de Meckel est enclavé tout entier dans le maxillaire ; on le voit avec sa tête terminale sous la couche de tissu osseux qui forme le talon de ce dernier os ; la transparence de ce tissu nouveau le laisse parfaitement reconnaître, placé entre l'apophyse supérieure qui dépasse l'articulation de l'os et la saillie inférieure, qui devient la pièce particulière connue sous le nom d'*angulaire*.

M. Hollard s'est convaincu qu'aucune des pièces qui se trouvent au delà et au-dessus de la mâchoire inférieure des Poissons ne procède du cartilage de Meckel et ne représente le marteau. Le symplectique que lui attribue M. Vogt, le jugal de Cuvier (hypocotyléal de Geoff.), que M. Serres en fait provenir, procèdent de deux cartilages voisins bien distincts de celui qui fournit le marteau, et quant à l'interopercule, s'il se rattache à celui-ci, ce n'est pas parce qu'il en fait partie.

Mais si l'interopercule ne représente pas le marteau, ne pourrait-il, comme semblent l'indiquer ses connexions avec le maxillaire inférieur, correspondre à une autre pièce de la même série, issue du même arc viscéral, à celle qui suit immédiatement le marteau chez les Mammifères, et qui, dans leur embryon, se montre d'abord sous la forme d'un cartilage distinct de celui de Meckel ? En d'autres termes, l'enclume que l'auteur dans sa première détermination associait au marteau pour former l'interopercule, ne donnerait-elle pas la signification homologique de cette dernière pièce ?

Celle-ci ne dépasse pas d'abord, mais atteint tout de suite le cartilage qui plus tard sera l'os styloïde ou suspenseur de l'arc hyoïdien. Partie de l'extrémité du cartilage de Meckel, elle s'avance et s'allonge dans la direction du point de suspension de l'arc hyoïdien et couvre bientôt, sans d'abord la dépasser, la première pièce de cet arc et un peu le cartilage de la suivante. Enfin la lame interopercu-

laire, non-seulement se montre originairement indépendante des deux autres pièces de l'opercule, mais les devance dans leur apparition.

La lame dont il s'agit ne saurait être que l'interopercule. Elle est indépendante ici, comme chez l'adulte, de l'opercule et du sous-opercule; la place qu'elle occupe est en outre celle de l'enclume. Mais peut-on l'identifier à l'enclume? Son développement histologique, à la vérité, n'est pas celui de cette pièce oriculaire; mais faut-il que deux pièces qui ont la même place dans le squelette aient passé par les mêmes phases *textulaires* pour être considérées comme homologues? On sait que M. Kölliker a montré que le squelette des Poissons diffère histologiquement de celui des Mammifères. En concluons-nous que ces deux squelettes n'ont que des analogies illusoires? Certainement non, répond l'auteur.

Quant à la question de l'homologie de l'interopercule, M. Hollard a ajouté : 1° qu'il se développe dans le sens antéro-postérieur indiqué déjà par la constance plus grande de ses connexions mandibulaires que de sa réunion au sousopercule chez l'adulte; 2° que le cartilage de Meckel, conservant chez les Poissons le même mode de terminaison que chez les Mammifères, en offrant une extrémité postérieure comparable au marteau cartilagineux, la pièce qui se place immédiatement derrière lui procède du même blastème que l'enclume.

Mais il est évident pour l'auteur, que la série s'arrête ici; non-seulement il y a souvent solution de continuité entre l'interopercule et les deux autres lames du couvercle branchial, mais le sens de leur développement est inverse de celui de la pièce inférieure, comme l'indiquent déjà très-bien la forme et la connexion constante de l'opercule: ce développement a lieu de haut en bas. Il commence et s'achève en outre entre les feuillets d'un pli tégumentaire qui fait partie de celui dans lequel on voit se former à la même époque les rayons branchiostéges. A son tour, cette expansion membraneuse se laisse ramener à un système plus général de développement cutané, à celui qui se montre d'abord sur la ligne médiane, où il est également soutenu par des rayons solides, ajoutés aux apophyses vertébrales, puis à celui qui donne les nageoires paires elles-mêmes; car, si celles-ci sont portées par des pièces homologues de celles qui constituent les membres proprement dits des animaux vertébrés, elles échappent par le nombre indéfini de leurs tiges articulées et divisées à toute comparaison avec des extrémités composées de doigts proprement dits. La main s'arrête chez le poisson à la région méta-

carpienne ; la nageoire elle-même, avec ses rayons en nombre indéfini, divisés, multiarticulés, semblables en tout aux rayons des nageoires médianes, appartient au système général des expansions cutanées.

Ce qui résulte très-positivement de la comparaison des pièces operculaires dans les Poissons adultes et de l'étude de leur développement chez les embryons, a dit M. Hollard, c'est l'indépendance primitive de l'interopercule à l'égard des deux autres éléments du battant ; c'est la relation sériale du premier avec la mandibule, et déjà, avant l'ossification de celle-ci avec le cartilage de Meckel, c'est que, malgré la différence histologique qui distingue l'interopercule de l'enclume, ces deux os occupent la même position dans la série des formations du premier arc viscéral, et que le premier comme le second reste, dans les limites de la région tympanique par des connexions, son point de départ et la direction principale de son accroissement ; c'est enfin que l'opercule et le sous-opercule, inséparables l'un de l'autre, se forment, sinon tout à fait en dehors de cette même région, puisque leur connexion les y rattache, du moins dans un sens inverse de celui du développement de l'interopercule, dans une expansion cutanée qui précède leur apparition, et qui leur est commune avec les rayons branchiostèges, comme on l'a déjà très-bien remarqué ; il faut ajouter à ce rapprochement, qui fait déjà rentrer l'opercule et le sous-opercule dans le squelette lophiodermique, la tendance parfois très-remarquablement réalisée de ces os à se décomposer eux-mêmes en rayons.

La conclusion dernière de ce travail est que le battant operculaire se divise, quant à sa signification anatomique, entre le squelette normal et le squelette supplémentaire et cutané, si développé chez les Poissons que l'interopercule appartient au premier, naît et se développe dans le premier arc viscéral à la place occupée par l'enclume des mammifères, derrière un marteau intramandibulaire, tandis que l'opercule et le sous-opercule, loin de lui faire suite, loin de pouvoir être assimilés aux autres osselets de l'oreille à des appendices, sort des limites du neuro-squelette, non comme le voulait Cuvier, à titre de pièces sous-analogues, mais en se rattachant au développement général du dermo-squelette.

M. H. Hollard a en outre présenté un Mémoire *Sur la signification des pièces faciales des Poissons osseux, et plus spécialement de celles de l'arc temporo-mandibulaire.*

Dans ce travail, l'auteur s'attache à montrer que les difficultés et

les hésitations des anatomistes ont porté tout particulièrement sur le groupe d'os qui s'interpose dans les Poissons entre le crâne et la mâchoire inférieure, et qu'on désigne souvent et sommairement sous le nom de suspenseur de cette mâchoire. Ce groupe se compose communément de cinq pièces, que l'auteur désigne par des numéros, en suivant l'ordre de leurs relations les plus prochaines et en commençant par la plus élevée d'entre elles, par celle qui rattache ce petit système au crâne. La pièce n° 1 articulée avec le frontal supérieur et le mastoïdien de Cuvier est celle que plusieurs personnes considèrent comme l'écaille temporale. Il est suivi d'un os qui est évidemment en série avec lui et qui, comme lui, se rétrécit graduellement, de telle sorte que, malgré l'interposition assez fréquente de tissu cartilagineux entre ces deux pièces, elles semblent n'être que deux fragments d'un même tout; on a donc ici le n° 2. Le n° 3 sera pour l'auteur l'os jeté sur le bord postérieur des deux premiers, et connu généralement sous le nom de préopercule. Cet os appartient aux précédents, moins encore par l'espèce de bordure qu'il leur fournit que par un angle saillant qu'il envoie comme un coin dans leur intervalle.

La quatrième pièce se place en avant et au-dessous de la première, elle va rejoindre de là le ptérygoïdien interne. Enfin celle désignée comme la cinquième est en série avec la précédente et au-dessous d'elle; large d'abord, elle se rétrécit à mesure qu'elle descend et atteint la mâchoire inférieure, avec laquelle elle s'articule, tandis que son bord interne aboutit au ptérygoïdien externe (transverse de Cuvier). D'après la nomenclature la plus communément usitée, et qui a été proposée par G. Cuvier, la pièce n° 1 est le temporal, le n° 2 est appelé *symplectique*, le n° 3 prend, comme on l'a dit, le nom de *préopercule*; enfin le n° 4 serait un *tympanique*, et le n° 5 un *jugal*. Le symplectique et le préopercule seraient propres aux Poissons et sans analogues dans les autres classes vertébrées; les n°s 1, 4 et 5 se retrouveraient seuls chez celles-ci.

Au milieu des divergences de détermination que M. Hollard a le soin d'énumérer, tous les anatomistes sont d'accord pour faire de ces pièces des représentants du temporal et de ses accessoires, c'est-à-dire que le suspenseur de la mâchoire inférieure est pour la généralité des auteurs un système temporo-tympanique, et, à vrai dire, c'est moins sur l'ensemble que dans le détail du système que se produit la diversité des opinions.

L'anatomie des poissons adultes peut-elle conduire à ce résultat? il est permis d'en douter, fait remarquer M. Hollard. Aussi son premier

soin est de préciser les relations des cinq pièces du suspenseur mandibulaire. A cet égard, il rappelle que le temporal de Cuvier et son symplectique sont en série directe, c'est-à-dire que le second, placé au-dessous du premier, semble n'en être qu'un deuxième fragment; puis il ajoute que le préopercule, avant de prendre son développement en hauteur et en largeur, fait saillie dans un petit espace angulaire laissé entre les deux pièces précédentes du côté de leur bord externe. Quelques Siluroïdes, comme l'a fait ressortir M. Vogt, offrent la preuve que c'est bien par cette espèce de coin que débute le préopercule ; en sorte qu'il y a réellement confluence originelle des trois premiers numéros, qui forment par conséquent un premier groupe dans le système des cinq pièces du suspenseur. C'est sur ce même espace angulaire, tantôt cartilagineux, tantôt osseux, et alors définitivement réclamé par le préopercule, que s'attache la pièce styloïde de l'arc hyoïdien porteur des rayons branchiostèges.

Le préopercule est ainsi incorporé au groupe externe du suspenseur mandibulaire. Les numéros 4 et 5 se trouvent également en série dans la direction générale de ce suspenseur, et se portent chacun en dedans à la rencontre des ptérygoïdiens. Leurs relations réciproques et leurs connexions en font un deuxième groupe spécial, comme l'ont compris plusieurs anatomistes, et Geoffroy tout le premier, lorsqu'il leur donna dans sa nomenclature une désinence commune en les nommant épicotyléal et hypocotyléal.

L'étude attentive du squelette adulte fournit quelques indications sur la distribution des cinq pièces du suspenseur mandibulaire des poissons. L'embryogénie peut seule permettre de décider de la valeur de ces données, conditions préliminaires d'une détermination de ces pièces. Voici les faits que cette précieuse source d'informations a fournis à l'auteur.

On découvre de très-bonne heure, en arrière de l'œil, entre le cartilage de Meckel et la limite supérieure des cartilages crâniens, deux pièces cartilagineuses juxtaposées bord à bord, et dont la forme, différente pour chacune d'elles, varie avec le progrès du développement.

L'une de ces pièces, placée en avant de l'autre, dirigée obliquement, atteint par son extrémité inférieure le cartilage de Meckel près de son renflement postérieur et terminal ; là ce dernier cartilage offre une dépression, premier indice d'une cavité articulaire. L'extrémité supérieure, d'abord atténuée, s'élargit graduellement, en sorte que cette première pièce, qui d'abord est conique, prend succes-

sivement le profil d'un cylindre, puis la forme d'une lame qui s'étale de plus en plus, et se jette en avant en se réfléchissant sur son bord antérieur, après quoi elle se rétrécit de nouveau pour passer au-dessous de l'œil.

La seconde pièce est placée derrière la précédente; son extrémité inférieure demeure à quelque distance du cartilage de Meckel; étroite d'abord, elle commence par suivre la direction oblique de l'autre pièce, puis se redresse et s'élargit pour gagner la limite cartilagineuse supérieure du crâne primitif.

On reconnaît dans les relations anatomiques de ces cartilages, et jusque dans leurs formes, les deux groupes secondaires entre lesquels se répartissent les cinq pièces osseuses de l'arc suspenseur de la mâchoire inférieure. Ils représentent l'état primitif de ces groupes, et établissent positivement la distinction faite sur les indications fournies par le squelette adulte. Le cartilage antérieur correspond au petit groupe du jugal de Cuvier qui porte la mandibule et de son tympanal, et, comme eux, il se porte en avant à la rencontre du groupe ptérygo-palatin, suivant en cela la direction de ce diverticule bien connu du premier arc viscéral qui fournit et ce dernier groupe et la mâchoire supérieure. Le cartilage supérieur répond au groupe du temporal de Cuvier, de son symplectique et du préopercule; ce qui prouve que ce dernier est bien représenté ici, c'est la présence de la pièce supérieure, ou styloïde de l'arc hyoïdien, attachée à l'angle de courbure de notre deuxième cartilage.

Quand le travail d'ossification commence autour et aux dépens de ce cartilage, on voit le préopercule partir de ce point d'attache et s'étendre en remontant et en descendant sur les bords postérieurs de ce qui doit devenir les os n°s 1 et 2 du groupe en question. On voit de même l'ossification de la portion articulaire du cartilage antérieur gagner ce même préopercule, s'unir à sa partie descendante en débordant le symplectique, et se mettre en quelque sorte en ligne avec lui.

Si donc le préopercule et le jugal de Cuvier se placent ici en série et si les deux groupes secondaires de l'arc mandibulaire semblent n'en faire qu'un, c'est à l'ossification qu'il faut l'attribuer; la comparaison de l'état embryonnaire avec l'état définitif de ce système devient une nouvelle preuve de l'importance très-secondaire que l'on doit attacher en anatomie comparée au nombre des os particuliers et de celle que mérite au contraire leur groupement en séries ou en régions spéciales. L'auteur a reconnu dans l'arc suspenseur de la mâchoire inférieure des Poissons osseux deux groupes pri-

mordiaux. Il cherche ensuite leur signification, c'est-à-dire leurs représentants dans le squelette des vertébrés supérieurs; ce ne sont plus en effet des os particuliers, mais des groupes, ou mieux des régions squélétiques qu'il s'agit de comparer. Il y en a deux à retrouver dans le squelette des mammifères, celle qui correspond au groupe issu du cartilage antérieur, et celle qui représente le groupe donné par le cartilage postérieur.

La portion squammeuse ou temporale, très-variable dans son développement, semble toujours à l'auteur reconnaissable, en ce qu'elle surmonte la portion zygomatique, qui elle-même fournit à l'articulation de la mâchoire. Chez les Batraciens, ce temporal écailleux est représenté par la pièce que Dugès nommait tympano-malléale, que les Allemands ont désignée sous le nom de *quadrato-jugale*, ou carré-jugal. Ce ne peut être ni un hypo-tympanique vu sa situation, ni un jugal proprement dit, comme le voulait Cuvier, puisque le jugal doit toujours partir du maxillaire supérieur, et non des ptérygoïdiens. M. Hollard adopte donc à l'égard de la pièce en question la détermination donnée par Müller et plusieurs autres anatomistes. Seulement il estime que la pièce supérieure au temporo-zygomatique, celle dont Cuvier et Agassiz ont fait un tympanique, est plus qu'un os intercallaire, comme le pensait Müller, que c'est la portion écailleuse du temporal.

Reste le deuxième groupe, celui qui procède du deuxième cartilage, qui est en arrière du précédent et qui réunit le soi-disant temporal de Cuvier, son symplectique et le préopercule. Ce groupe placé derrière celui du temporal ne peut être que l'os carré ou le groupe des pièces tympaniques, faisant ici la fonction non-seulement de support pour le temporo-zygomatique, mais de suspenseur de l'arc hyoïdien et des pièces operculaires. Si la communauté d'origine de ces trois os ne laisse aucun doute sur leur commune signification, leur place ne paraît pas en laisser davantage sur leur valeur de pièces tympaniques. Il semble à l'auteur résulter de ces faits, donnés concurremment par l'anatomie comparée et par l'embryogénie, que le groupe général qui forme l'arc temporo-mandibulaire suspenseur de la mandibule chez les Poissons représente un système temporal divisé en deux sections, que l'une de celles-ci est articulaire et particulièrement temporale, l'autre tympanique, et qu'enfin, tandis que la portion temporo-zygomatique est plus particulièrement et directement dévolue à la mandibule à titre de support, de point d'appui et d'articulation, la partie tympanique, en prenant des formes plus ou moins étalées, est adaptée au service des organes respiratoires.

M. le docteur A. CARON, de la Société académique d'archéologie du département de l'Oise, a traité de *la scrofule*, principalement au point de vue historique et bibliographique.

L'auteur s'est attaché à établir que les anciens possédaient des notions plus exactes qu'on ne le pense sur le caractère de la scrofule, que l'on avait longtemps agité la question de savoir comment il convenait d'écrire le mot *scrofule*, tantôt par *fule*, tantôt préférant la terminaison *phule*, et si la première orthographe a prévalu, ce n'a sans doute été qu'à raison de sa plus grande simplicité, sans probablement se préoccuper du verbe φυω-ειν qu'il devait représenter.

Dans ce cas, a-t-il dit, pourquoi se refuserait-on à admettre que la première syllabe σκωρ eût pu subir la même corruption uniquement à cause de sa prononciation, plus euphonique dans notre langue française, et que de σκωρ on se soit laissé entraîner à écrire *scro*, sans plus de scrupule que l'on en n'avait jusque-là mis à préférer *fule* à *phule?*

Si en définitive on reconnaissait cette orthographe *scorphule*, tout comme on écrit *scorbut*, rien ne serait plus facile ensuite que de prouver que le substantif *scorphule*, imposé par le médecin de Pergame à cette classe particulière d'affections, traduit aussi rigoureusement que possible la physiogénie comme la pathogénie de ces innombrables maladies, qu'il renferme implicitement l'idée de la cause, de la marche et de la fin légitime de ces altérations constitutionnelles.

Les premières manifestations de ce genre d'affection s'expriment par le développement hypertrophique des ganglions lymphatiques de la cavité abdominale, que pour des raisons toutes spéciales on a traduites par l'expression de *carreau*, de *chartre*, chez les enfants, réservant d'une manière plus particulière la qualification d'écrouelles au développement pathologique des ganglions axillaires et cervicaux qui, comme nous le disions tout à l'heure, subissent d'une façon plus prématurée, plus irrésistible, une suppuration intarissable.

Si dans quelques circonstances particulières les phénomènes pathogéniques se concentrent sur le système osseux, on leur applique la dénomination de *rachitisme*, d'*ostéomalacie* ; dans chacune de ces expressions symptomatiques particulières il n'est pas rare de rencontrer la présence de tubercules interstitiels ou parenchymateux, sorte de complément pathogénique dû à la décolorification générale de l'économie, à l'appauvrissement progressif des éléments constitutifs du sang ; ces productions parasitaires trouvent leurs ana-

logies dans l'espèce porcine et se caractérisent par la présence de ces acéphalocystes constitutifs de la ladrerie.

Chez les uns comme chez les autres, ils expriment le degré de dépression physiologique dans lequel sont tombés les individus affectés, et témoignent de l'usage d'une alimentation exagérée ou de mauvaise qualité, dans tous les cas, du défaut de la digestion, d'une élaboration insuffisante, incapable d'une assimilation physiogénique de quelque valeur et durable ; nouvelle circonstance qui peut servir à expliquer ces intermittences particulières et caractéristiques des phénomènes morbides scorphuleux écrouelleux.

Ces sortes de périodes, d'étapes pathogéniques, correspondent indubitablement aux périodes corrélatives des opérations physiologiques des individus pendant les différentes époques du développement anatomique.

Quoi de plus facile à comprendre, en effet, que sous l'empire d'une alimentation trop abondante, soit aussi par des aliments de mauvaise qualité, les digestions soient incomplètes, insuffisantes ou de mauvaise nature? Et plus particulièrement encore si l'on tient compte de l'âge des sujets, de la force ou de la faiblesse des organes chargés de ce travail ; si, d'autre part, on se rend un compte exact de la qualité des produits de sécrétion récrémentielle fournis par des organes aussi délicats, réduits en réalité à la première ébauche à l'état rudimentaire, comment ne pas comprendre que de tels éléments d'élaboration soient incapables d'offrir les qualités physiogéniques qu'ils pourront acquérir plus tard avec la bonne direction nécessaire à leur entier développement, et pourquoi supposer qu'ils puissent fournir à une catalyse combinante de légitime aloi, susceptible de résister aux causes perturbatrices, désorganisatrices, qui travaillent incessamment tous les êtres organisés?

En novembre 1862, M. Caron a ouvert avec l'autorisation de Son Excellence M. le Ministre de l'instruction publique des conférences publiques dans lesquelles il développe aux jeunes mères toutes les règles d'hygiène recommandées par tous les praticiens depuis les temps les plus reculés.

Dans sa conviction, c'est dans cette nouvelle éducation des jeunes mères et des nourrices, c'est par ces procédés physiologiques que l'on peut espérer résoudre le grand problème tant de fois reproduit dans le congrès des Sociétés savantes de France sur les moyens de favoriser le développement des forces morales et des propriétés d'initiative dont l'homme seul est susceptible.

M. Jourdan, de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon, a exposé les observations qu'il a faites à Plancher-les-Mines sur les *terrains carbonifères* des Vosges, dans lesquels il a trouvé des fossiles que l'on ne devait point s'attendre à y rencontrer. C'est dans le mélaphyre (porphyre noir) qu'il a recueilli du pin fossile, des polypiers, le *productus gigas* et une foule d'autres débris non moins intéressants. Aussi l'auteur s'étonne que d'autres géologues n'aient pas vérifié les faits après lui.

Il s'attaque ensuite aux *hommes de génie :* ceux-ci ont inventé la nature, dit-il, et lui n'a fait que l'observer. Ils ont vu des fossiles caractéristiques du terrain, et lui a vu ces fossiles où ils n'auraient point dû se trouver.

M. Jourdan a ajouté l'indication des fossiles caractéristiques des couches inférieures de ces terrains carbonifères, fossiles recueillis par lui dans des lieux peu explorés par les géologues. Ce gisement est au sommet de la chaîne des Vosges, sur leur versant oriental, à 650 mètres d'altitude et au côté nord-est des bois de Herbegoutte, entre les villages de Belval, dont les eaux coulent à la Meurthe, et de Saint-Blaize, sur la Bruche, qui porte ses eaux au Rhin. Ces derniers fossiles carbonifères, représentés sur une planche in-4° par cinquante-deux figures, étaient renfermés dans une roche fortement altérée, comme brûlée.

A la suite de cette communication, M. Delesse, membre du Comité, a déclaré que les faits signalés par M. Jourdan lui paraissaient surtout intéressants au point de vue de l'étude du métamorphisme. On savait bien en effet que le terrain de transition des Vosges renferme des débris de végétaux qui ont été conservés jusque dans les roches feldspathisées et métamorphiques ; c'est notamment très-facile à constater dans les environs de Thann (1). Mais il est très-remarquable de trouver à Plancher-les-Mines des rochers sédimentaires ayant également été feldspathiques et contenant des *productus* ainsi que des fossiles encore déterminables qui démontrent bien l'existence du terrain carbonifère.

Comme l'a indiqué M. Jourdan, ces roches passent visiblement d'une manière insensible à des mélaphyres.

M. Delesse a fait remarquer cependant que, lorsque les roches métamorphiques de Plancher-les-Mines conservent encore des traces de fossiles, elles n'ont pas tous les caractères des mélaphyres à grands

(1) *Annales des mines*, 1853, tome III, page 767.

cristaux, et notamment de celui de Belfahy, qui a été pris pour type dans les Vosges (1).

M. Jourdan a répondu qu'il a vu le marbre de Carare, en s'éloignant de la partie exploitée, se remplir de fossiles, qu'il en est de même de la roche en question, qui est bien du mélaphyre, mais qui s'altère peu à peu et finit par ne plus en être.

M. Jourdan a encore présenté le résumé de plusieurs travaux.

Un premier travail porte sur les *terrains siluriens supérieurs des Vosges*, dont l'existence est démontrée par les nombreux fossiles qu'il a recueillis, surtout au mamelon de la Thure, sud de Chenebier, canton de Faucogney. Ces fossiles, appartenant à cinq genres de végétaux et à quarante-sept genres d'animaux, ont été représentés par plus de deux cents figures comprises dans trois grandes planches in-4°. M. Jourdan a apporté ces nombreux fossiles à l'assemblée, ainsi qu'il l'avait fait pour ceux des terrains carbonifères de Plancher-les-Mines. Ces fossiles ont été examinés avec un vif intérêt, surtout par MM. Daubrée, Collomb et Delesse, qui se sont beaucoup occupés des Vosges.

Le second travail de M. Jourdan a pour objet la détermination des terrains dévoniens à l'aide des fossiles qu'il a recueillis successivement sur plusieurs points au midi et à l'est du *Donon*, aux environs de Fromont, Vachenbach, Schirmeck, Barembach et Reuss. M. Jourdan a fait représenter ces fossiles par plus de cent figures comprises dans deux planches in-4°. Il a soumis les fossiles eux-mêmes à l'examen de l'assemblée.

Il résulte des diverses communications de M. Jourdan que les Vosges comprennent trois groupes de terrains bien caractérisés par leurs nombreux fossiles végétaux et animaux : 1° les terrains siluriens supérieurs, ou murchisoniens; 2° les terrains dévoniens; 3° les terrains carbonifères. Il y a un quatrième terrain, plus inférieur encore, plus ancien que les précédents, représenté, par exemple, par les schistes et les grawwackes de Plancher-Bas; mais M. Jourdan n'a pu y trouver jusqu'à présent des restes d'organisation végétale et animale qui pussent lui indiquer s'ils étaient siluriens inférieurs ou cambriens.

Ces divers groupes de terrains des Vosges correspondent en général d'une manière assez rigoureuse aux déterminations déjà faites

(1) *Annales des mines*, 4e série, tome XII, page 195.

par M. Elie de Beaumont, et désignées sur la carte géologique de France sous les lettres I, I^2, et I^3. La lettre I indique les terrains les plus anciens, silurien inférieur et silurien supérieur. La lettre I^2 indique les terrains dévoniens, et la lettre I^3 indique les terrains carbonifères. M. Elie de Beaumont avait ainsi déjà reconnu que les terrains de transition des Vosges se composaient de plusieurs étages d'âges différents.

Ces études sur les Vosges ont été faites et les fossiles ont été recueillis par M. Jourdan dans les années 1847, 1848 et 1850.

Un autre travail de M. Jourdan consiste dans une grande coupe, ou plutôt dans un dessin géologique rigoureux à l'échelle de 1 mètre pour 200 mètres, soit de 0^m005. Ce dessin, dont la longueur est de $2^m,80$, a été exposé au sein de la réunion; il représente toutes les couches et tous les accidents géologiques des terrains qui s'étendent de la rue Saint-Marcel, près les Terreaux, au centre de Lyon, jusqu'à la rue de Bellevue, sur le plateau de la Croix-Rousse. Les diverses couches ainsi que les accidents géologiques des terrains ont sur le dessin exactement la puissance et les dimensions proportionnelles que les mesures prises sur les lieux et multipliées leur ont données. Cette coupe géologique générale, fruit de longues années de recherches et qui a été beaucoup favorisée par la tranchée du chemin de fer de Lyon à la Croix-Rousse, fait partie d'un travail spécial sur la ville de Lyon, *sa géologie et sa paléontologie*, travail bien restreint comme espace, et cependant qui intéressera, à cause des terrains variés que la ville de Lyon renferme dans son sein et des fossiles nombreux que M. Jourdan a pu y recueillir durant trente années. Les grands animaux vertébrés fossiles, tels que les Éléphants, les Mastodontes, les Dinotheriums, les Rhinocéros, les divers ruminants, etc., y jouent un rôle important, et, à l'autre extrémité du règne animal, les Spongiaires, les Bryozoaires, les Brachiopodes, etc., y jouent un rôle non moins considérable. Les espèces fossiles trouvées au sein de la ville de Lyon, espèces terrestres, d'eau douce ou marines, dépassent le nombre de deux cent cinquante.

M. Oré, de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux, a fait connaître le résultat de ses recherches sur la *transfusion du sang*, et notamment sur les accidents que détermine *l'introduction de l'air dans les veines*. Il résulte des expériences de M. Oré que l'oxygène et l'azote, qui constituent la majeure partie de l'air, sont beaucoup moins nuisibles que l'air lui-même. L'auteur

s'est attaché à établir que l'on peut s'opposer aux accidents par l'emploi d'un courant électrique allant de la région du cou au-dessous de l'oreille, où est l'origine du nerf pneumo-gastrique, jusqu'à la poitrine.

M. Milne Edwards a fait remarquer que l'on ne peut se rendre compte de la moindre activité de l'oxygène et de l'azote, et il demande à M. Oré s'il a injecté de l'air artificiel.

M. Oré a répondu qu'il avait fait l'expérience et qu'il avait trouvé l'air artificiel moins nuisible que l'air naturel, mais que ce résultat n'étant déduit que de deux expériences seulement, l'on ne pouvait en tirer une conclusion certaine.

M. Milne Edwards a alors engagé l'auteur à rechercher s'il n'existerait point dans l'air quelque agent indéterminé auquel il faudrait attribuer les graves accidents qui se manifestent lorsque de l'air s'introduit dans les veines. Peut-être, a-t-il ajouté, une semblable recherche conduirait-elle à une importante découverte.

M. Baudrimont a fait observer qu'il est des faits qu'il faut accepter sans avoir la prétention de les expliquer immédiatement, et que la chimie en offre un bien connu, qui est du même ordre : le phosphore est lumineux dans l'air, et il ne l'est ni dans l'azote, ce que l'on comprend facilement, ni dans l'oxygène, à moins d'en diminuer considérablement l'élasticité, ce que l'on se borne à constater sans l'expliquer.

M. Rivière, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, a présenté un cylindre fait avec du soufre qu'il a pu extraire du sulfate de baryte et du sulfate de chaux. Ces sulfates, décomposés par le charbon à une haute température, donnent un sulfure qui est soluble dans l'eau. Ce sulfure, décomposé par l'acide carbonique, qu'il est facile de se procurer par la combustion du charbon, donne du gaz sulfhydrique (hydrogène sulfuré). Le gaz, étant brûlé, fournit du gaz sulfureux. La réaction du gaz sulfureux et de l'hydrogène sulfuré, en présence de l'eau, donne de l'eau et du soufre, que l'on fait déposer par l'addition de l'acide chlorhydrique. Ce soufre pourrait, selon l'auteur, remplacer celui de la Sicile et ne reviendrait qu'à environ 15 francs les 100 kilogrammes.

M. Baudrimont, déclarant ne vouloir nuire en rien aux résultats obtenus par M. Rivière, fait remarquer qu'il y a plus de vingt ans que M. Pelouze, de l'Institut, a pris un brevet pour l'utilisation du soufre du gypse, ou pierre à plâtre, en se fondant exactement sur les mêmes moyens que M. Rivière, mais qu'il ne voulait faire que de l'acide sulfurique, et non du soufre, et qu'il a dû renoncer à son brevet à cause des difficultés qu'il a rencontrées dans la préparation industrielle du sulfure du calcium.

L'orateur a ajouté qu'il profitait de oette occasion pour annoncer qu'il a trouvé l'acide tétra ou pentathionique susceptible de cristalliser par évaporation spontanée dans de l'air sec.

M. Cotteau, de la Société des sciences naturelles de l'Yonne, a fait connaître le résultat de ses recherches sur les *Echinides fossiles du terrain néocomien* de ce département. Il a distingué trente-cinq espèces d'Echinides caractéristiques de ce terrain. Il a reconnu que les espèces et même les genres subissent de profondes modifications lorsqu'elles se rencontrent à la base des terrains crétacés. Au reste, comme l'auteur vient de publier son travail dans le Bulletin de la Société géologique de France, il n'y a pas utilité à en présenter ici une analyse détaillée.

M. Bourgade, de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand, a décrit un *nouveau spiromètre*, ou instrument destiné à mesurer la capacité de la poitrine. Cet instrument est composé d'un vase de verre à deux tubulures, une supérieure et une latérale à la partie inférieure. Cette dernière est munie d'un robinet. Dans la tubulure supérieure passe un tube de 14 millimètres de diamètre intérieur qui descend jusqu'au-dessous du niveau de la tubulure inférieure. En soufflant par le tube après avoir fait une forte inspiration, l'eau s'écoule par le robinet, et s'arrête aussitôt que l'on cesse de souffler. Si le vase est gradué, on voit immédiatement la quantité d'air qui a été insufflée ; elle est la mesure de la capacité intime de la poitrine. M. Bourgade pense que l'emploi de cet instrument est éminemment utile pour reconnaître des cas de phthisie commençante, lors qu'il est encore possible d'y porter remède.

M. Baudrimont a émis l'opinion qu'un vase de cette nature ne pourrait donner des résultats utiles qu'autant que des mesures comparatives auraient été prises antérieurement à la maladie. Il a fait

d'ailleurs observer qu'il serait indispensable d'analyser l'air expiré par la personne malade, car la nature de cet air n'est que l'indication d'une action mécanique, et non celle d'une action vitale; qu'avec un appareil de cette nature, on ne saurait distinguer un poumon sain d'un poumon caverneux, tandis qu'en déterminant seulement la quantité d'acide carbonique, on saurait si l'action vitale de la respiration est en rapport avec le volume de l'air expiré. Il a ajouté qu'un diabétique qu'il a examiné à l'hôpital Saint-André de Bordeaux paraissait respirer librement, qu'il causait facilement, que le volume de l'air expiré était sensiblement normal, mais que cet air ne contenait pas un centième d'acide carbonique, au lieu de quatre qu'il aurait dû contenir, et que ce malade, qui semblait respirer sans difficulté, est mort le lendemain de l'observation, ce qui paraissait être la conséquence rigoureuse à déduire de l'analyse de l'air.

M. Morren, de Marseille, n'ayant pu assister aux réunions, a adressé un Mémoire sur les *Phénomènes lumineux que présentent quelques flammes, et en particulier celle du cyanogène et de l'acétylène*; *Constitution de la flamme des gaz carburés*, dont il a été rendu compte par M. Pasteur, membre du Comité.

M. Morren commence par annoncer que ce travail et les aperçus féconds de M. Plucker, l'habile physicien de Bonn, lui parurent si riches et si pleins d'avenir que dès l'année 1859 il avait répété toutes les expériences indiquées dans ce travail, préparé lui-même les tubes lumineux dits de Geistler, étudié et dessiné les spectres de la plupart des corps gazeux, des vapeurs, que l'électricité rend lumineux.

Depuis cette époque, l'auteur a poursuivi son but, de faire connaître les ressources précieuses de ce mode d'analyse des gaz pour résoudre des questions que les procédés actuels de la chimie sont impuissants à pénétrer.

Après s'être attaché à montrer que les explications des phénomènes lumineux données jusqu'ici ne sont pas satisfaisantes, M. Morren ajoute que l'œil ne peut pas voir la flamme très-peu lumineuse de l'hydrogène pur brûlant seul, mais qu'on peut, avec des soins, la rendre très-aisément visible : il suffit de tremper un fil de platine, ou mieux un petit faisceau de fils fins de platine dans du chlorure de cuivre ou de *strontium* (le chlorure de cuivre et surtout le protochlorure ammoniacal réussissent admirablement). On le fait sécher avec précaution, puis on l'approche de la bougie, et, quand l'expérience est bien faite, il suffit de toucher un point de la

flamme extérieure pour qu'aussitôt une magnifique couleur bleu verdâtre ou rouge apparaisse non-seulement au point touché, mais redescende et envahisse tout le contour de la bougie, en rendant admirablement saisissable la couche auparavant peu visible de l'hydrogène. Le diamètre de la flamme est ainsi presque doublé, et on voit que cette enveloppe préservatrice du contact de l'oxygène de l'air qu'elle absorbe à son profit est abondante surtout à la base et au-dessous de la base de la flamme. Comme nouveau moyen de contrôle, on peut prendre un fil très-fin de platine, et le promener autour de la bougie; il devient incandescent aussi bien autour et au-dessous de la base bleue que dans les parties plus élevées du pourtour de la flamme ; par conséquent la base bleue n'est pas refroidie par l'arrivée de l'air froid, puisque l'hydrogène brûlant l'entoure. On voit, surtout lorsque la flamme est un peu allongée et fuligineuse, que cette couche ne se continue pas jusqu'au sommet ; d'ailleurs chacun sait que, pour la bonne combustion, sans fumée, d'un carbure d'hydrogène, il faut que l'hydrogène soit assez abondant. Ainsi la vapeur de térébenthine brûle avec une flamme fuligineuse, et cette circonstance disparaît lorsqu'on fait arriver dans cette vapeur un courant convenablement réglé d'hydrogène. Parmi les motifs qui ont fait présumer que cette partie inférieure était de l'oxyde de carbone, la couleur bleue a été sans nul doute une cause déterminante. Mais il n'y a pas que l'oxyde de carbone qui brûle avec une flamme bleue, l'hydrogène protocarboné est aussi dans ce cas. Pour prononcer il convient d'interroger l'analyse spectrale.

Si l'on examine par ce moyen et directement la flamme de l'oxyde de carbone, on voit que son spectre est continu et sans aucune raie. L'hydrogène protocarboné au contraire présente des raies spéciales, parfaitement nettes, déterminées, et dont la distance et la position peuvent être mesurées avec soin.

Si maintenant on interroge par le même moyen la base bleue de la bougie, on reconnaît identiquement le même spectre que dans l'hydrogène protocarboné. La faiblesse de la lumière ne permet pas de les étudier en détail, mais on peut cependant mesurer sans erreur leur déviation et leur position précise.

D'après cette expérience, il semble logique de conclure que cette base bleue est de l'hydrogène protocarboné, car décidément l'analyse spectrale, juge infaillible, a démontré que ce n'était pas de l'oxyde de carbone.

Des études postérieures sur les carbures d'hydrogène, surtout à l'époque d'une discussion avec M. Berthelot relativement à l'acétylène,

avaient inspiré des doutes à l'auteur. Le spectre de l'hydrogène protocarboné très-raréfié dans un tube et rendu incandescent par l'électricité n'avait pas la moindre analogie avec celui qu'on observe dans ce même gaz brûlant à l'air libre. Ce n'est pas tout encore : toutes les substances carburées brûlant à l'air possèdent à leur partie inférieure une base bleue qui donne pour toutes le même spectre. Dans le dard de la flamme du chalumeau à gaz oxyhydrogène, quand on emploie un hydrogène carboné au lieu d'hydrogène seul, il y a, à la base du jet, une petite partie d'un vert blanchâtre très-brillant qui donne avec un grand éclat le même spectre que M. Swan avait déjà observé en 1856 à la base du gaz de l'éclairage brûlant avec un courant d'air intérieur.

C'est vraiment une circonstance singulière, remarque l'auteur, que de voir au milieu d'un hydrogène carboné un point brillant produit par le passage de l'oxygène, et qui n'est pas et ne peut être de l'oxyde de carbone, puisque l'analyse spectrale interdit cette explication d'une manière nette.

M. Morren était dans cet embarras lorsqu'il reçut, au commencement de 1863, de la part de M. Attfield, directeur du laboratoire de la Société de pharmacie de Londres, une brochure présentée en juin 1862 à la Société royale de Londres, où M. Attfield affirmait que le corps qui colorait en bleu la base de la flamme était de la vapeur de carbone.

Il résulte des expériences auxquelles s'est livré l'auteur que M. Attfield a raison, et que c'est bien la vapeur de carbone qui donne le spectre indiqué plus haut. Le spectre qu'il a observé au moyen de réactions très-lumineuses a présenté seulement un bien plus grand nombre de détails et de lignes qu'on n'en avait constaté.

M. Morren a été guidé par cette pensée théorique, que, si c'est bien la vapeur de carbone qui est ici en jeu, on doit toujours rencontrer le même spectre lorsqu'on brûle ou lorsqu'on décompose par l'électricité tous les composés dans lesquels le carbone est uni à un autre corps. Il suffit que le carbone soit toujours l'élément, et le seul élément commun à des composés très-divers ; ainsi le sulfure de carbone, l'oxyde de carbone, l'acide carbonique, le cyanogène, la série nombreuse des hydrogènes carbonés, l'acétylène surtout, si riche en carbone, devaient fournir tous les éléments de la solution de la question.

Le cyanogène est le composé qui a donné le meilleur résultat.

La machine pneumatique que l'auteur a fait connaître précédemment peut aisément servir de gazomètre et de réservoir à gaz. Pour

le cyanogène, il suffit de placer à la partie supérieure en avant des manomètres à la suite du robinet G deux tubes horizontaux contenant, le premier du cyanure de mercure pulvérisé et désséché, le second du chlorure de calcium fondu, concassé en morceaux ou spongieux. On fait le vide avec soin au-dessous même de 1/4 de millimètre, on laisse l'appareil quelques heures pour voir si les tubes tiennent bien et si les manomètres sont invariables et immobiles; alors on dégage le gaz, qui arrive sec dans la chambre barométrique, la remplit et donne ainsi un volume de deux litres environ de cyanogène (ou moins à volonté), sur lequel on peut faire toutes les expériences possibles : on le fait sortir par le robinet d'entrée G, et avec la vitesse que l'on désire, en élevant convenablement le résérvoir mobile H.

On obtient d'abord très-aisément une belle flamme de cyanogène qui, à la sortie et après qu'on l'a allumée, se dilate et s'arrondit d'une manière remarquable; on voit bien qu'avant la combustion les éléments de ce corps, azote et vapeur de carbone, sont très-condensés; il est facile alors d'étudier et de dessiner le spectre de ce gaz, qui est vraiment magnifique, contrairement à ce que dit M. Attfield. Ce spectre n'est pas du tout celui de l'azote, si facilement reconnaissable à ses belles bandes d'égale largeur, semblables à des colonnes cannelées, toutes remplies d'un côté par de fines lignes noires, et qui se trouvent dans le rouge, l'orangé et le jaune. Ces deux spectres ont toutefois quelques analogies : ils sont l'un et l'autre d'une très-grande longueur et les couleurs bleues et violettes y sont très-étendues; ce spectre tranche du reste très-nettement la question de savoir que le spectre d'un gaz composé n'est pas nécessairement formé de la superposition des spectres des gaz composants.

Si l'on fait brûler le cyanogène au moyen du chalumeau à deux courants, en faisant arriver au milieu de sa flamme de l'oxygène très-pur (cette condition est indispensable), on voit se produire un des plus beaux effets de combustion possibles et cette expérience est certainement une des plus brillantes qu'on puisse réaliser sur la combustion des gaz : il se produit au milieu de la flamme le rosé violâtre du cyanogène, une boule d'un blanc vert eblouissant qui rappelle la lumière électrique produite par le passage du courant de la pile entre deux charbons de cornue. Si le spectroscope est dirigé sur cette brillante lumière, on aperçoit avec une splendeur merveilleuse le même spectre de la partie bleue des flammes hydrocarburées. Ce spectre n'est pas seul; avec lui on voit, mais très-effacé, le spectre spécial du cyanogène, et celui-ci tend de plus en plus à

disparaître à mesure que l'oxygène arrive avec plus d'abondance, et brûle de mieux en mieux le cyanogène. Quant au spectre de l'azote, on ne l'aperçoit pas dans cette vive lumière; le magnifique éclat de ce beau spectre, le plus beau que l'auteur ait vu, permet de bien comprendre l'aspect creusé et ombré avec une teinte croissante qu'on remarque dans les parties qui n'ont pas de raies brillantes, et, même entre ces raies, en effet, il s'y trouve, et on les voit à merveille, des centaines de raies noires, placées toutes les unes à côté des autres, ressemblant à des lignes d'interférence. Extrêmement rapprochées dans la partie la moins réfrangible, leur distance va en augmentant sans cesse et d'une manière très-régulière jusqu'au violet extrême, sans la moindre lacune.

Après avoir vu dans ces raies la combustion du cyanogène, M. Morren les a cherchées dans la combustion des carbures d'hydrogène (brûlés au moyen de l'oxygène), et, en mettant parfaitement l'instrument au point, il les a retrouvées, s'étonnant de ne les avoir pas vues d'abord; il est cependant une autre flamme qui permet de résoudre la question d'une manière plus décisive et plus nette; le spectre y est tout aussi beau, et n'est pas accompagné de spectre étranger.

On fait passer un courant de cyanogène sec dans un tube assez large, d'environ trois centimètres de diamètre intérieur; on soude, à une distance l'un de l'autre d'environ au moins un décimètre, deux fils de platine qui dans l'intérieur se rapprochent de manière à n'être plus qu'à la distance de quatre à cinq millimètres; ce tube est effilé à l'extrémité par où le cyanogène s'échappe, et on l'enflamme en le faisant brûler quelque temps pour être certain que dans l'intérieur se trouve du cyanogène pur et sans air atmosphérique; puis on fait passer entre les fils l'étincelle d'un puissant appareil d'induction, l'appareil ordinaire de Ruhmkorff ne suffisant pas, à cause de la très-mauvaise conductibilité du cyanogène.

Dès que l'étincelle passe, le cyanogène est immédiatement décomposé; une magnifique sphère blanc verdâtre, entièrement semblable à celle de l'expérience précédente, apparaît dans le tube avec un abondant dépôt de charbon. Le spectroscope, tourné vers cette lumière, donne encore le beau spectre de l'expérience précédente; ce spectre est très-pur, l'azote n'y paraît pas: évidemment ce spectre est celui de la vapeur de carbone; toutes les autres expériences sont confirmatives.

M. Morren décrit ainsi le spectre de la vapeur de carbone que l'on peut très-nettement voir en faisant brûler de l'hydrogène bicarboné

avec de l'oxygène dans le chalumeau à double courant. Seulement, dit-il, on ne pourra bien voir ses admirables détails et surtout les remarquables lignes noires, fines et régulières qu'avec un spectroscope à deux ou plusieurs prismes.

Dans le rouge, il y a une première bande sans lignes lumineuses ; celles-ci se montrent dans le rouge orangé, où elles sont au nombre de six, puis vient un espace sans lignes brillantes et s'assombrissant jusqu'au jaune verdâtre, où commencent sept raies lumineuses dont les deux dernières sont moins nettement terminées que les précédentes, qui toutes sont fines, déliées, équidistantes et séparées par des espaces ayant l'apparence de parties creusées. Après ces raies est un nouvel espace sans lignes lumineuses jusqu'au vert brillant, où se trouvent trois belles raies vertes équidistantes, puis un large espace allant en s'assombrissant jusqu'au bleu violâtre ; il présente quatre bandes plus larges et moins obscures que le reste. C'est dans cette partie que se voient avec la plus admirable netteté les lignes noires, fines, équidistantes dont nous avons parlé plus haut. Ces lignes noires, entièrement semblables à des lignes d'interférence, sont très-visibles aussi dans les intervalles des cinq lignes bleues qui suivent ; elles se continuent pendant un très-large espace jusqu'au violet ; aux trois quarts de cet espace est une série plus sombre ; enfin le violet commence par une ligne fine assez lumineuse, puis une très-belle et large bande noire, suivie d'une ligne plus claire et d'une bande ayant quelques lignes fines. Enfin viennent quinze raies plus lumineuses, qui semblent séparées par des lignes noires.

Ce spectre serait très-facile à colorier, car il ne s'y trouve que cinq teintes à peu près plates ; il n'en est pas de même du spectre du cyanogène, qui est certainement un des plus beaux qu'on puisse voir lorsque la flamme est très-lumineuse : il est formé d'une série continue de bandes lumineuses presque égales, allant du rouge au violet, d'un aspect doux et arrondi comme certaines parties du spectre des sels de manganèse. Voici comment ces bandes sont disposées.

Le rouge présente............	deux bandes.
Orangé vif....................	quatre bandes.
Jaune........................	deux bandes.
Vert..........................	huit bandes.
Puis un large espace obscur bleu.	sept bandes.
Violet........................	sept bandes.
En tout, trente bandes.	

M. Morren recommande, quand on voudra examiner des spectres à

la suite de la décomposition par l'électricité, de ne pas prendre des électrodes en aluminium, comme on le fait quelquefois. Ce métal, excellent dans bien des circonstances, et surtout quand les pôles sont éloignés, donne des lignes spéciales qui compliquent le spectre, tandis que le platine ne présente pas cet inconvénient.

L'auteur résume ainsi son travail.

En brûlant au moyen de l'oxygène tous les hydrocarbures, on obtient un point lumineux brillant dont le spectre est le même pour tous ; on l'obtient aussi de la même manière avec le cyanogène. Les gaz précédents décomposés par l'étincelle électrique donnent aussi le même spectre. Il en est de même pour la décomposition électrique de la vapeur de sulfure de carbone, de l'acétylène et de l'oxyde de carbone.

Le spectre ne peut donc être dû qu'au seul élément commun à tous ces composés, c'est-à-dire au charbon en vapeur. D'après cela, la théorie de la flamme de la bougie doit être ainsi modifiée : la base de la flamme ayant la couleur bleue est de la vapeur de carbone préservée de la combustion, mais maintenue à une température très-élevée par l'enveloppe d'hydrogène, élément le plus combustible des carbures gazeux formés par la décomposition de la cire; seul l'hydrogène s'unit à l'oxygène de l'air. Au-dessus de la partie bleue vient la partie brillante produite par le passage du carbone de l'état gazeux à l'état solide, abandonnant dès lors une chaleur considérable. Le cône plus noir qui entoure la mèche de la bougie est formé de carbures gazeux d'hydrogène, qui ne brûlent que plus haut dans la flamme, lorsque l'oxygène leur arrive. L'hydrogène d'ailleurs n'est pas seulement très-combustible; il est éminemment subtil, diffusif, pénétrant, et sa combustion peut dès lors se faire dans des conditions où elle serait impossible pour d'autres corps gazeux ou en vapeurs. Si on agite doucement la bougie de manière à incliner la flamme et à permettre à l'air de venir toucher les vapeurs hydrocarburées qui sont autour de la mèche, on voit l'hydrogène s'enflammer et au-dessous de cette combustion apparaît la vapeur bleue de carbone. Celle-ci ne peut exister seule et donner ses réactions lumineuses que lorsqu'elle a près d'elle la haute température produite par la combustion de l'hydrogène. Dans l'expérience du cyanogène enflammé ayant au milieu de la flamme un courant d'oxygène, la haute température produite dans l'intérieur permet à la vapeur de carbone d'être très-chaude, dès lors très-lumineuse, et son spectre très-visible.

M. Pagny, de la Société d'agriculture et de commerce de Caen, a décrit un *Nouveau système de charrue.*

Acceptant la charrue commune, sans s'occuper du soc qui convient mieux à telle ou telle terre, à telle ou telle contrée, l'auteur a en vue de rendre moins pénible la tâche du laboureur, en lui permettant toutes ses manœuvres sans jamais quitter ses mancherons.

La charrue a conservé son même aspect ; le soc et le sep sont semblables à ceux du pays ; les étançons y sont fixés comme à l'ordinaire, mais ils se réunissent à l'âge par des dispositions nouvelles. Ils entrent dans cette pièce en passant à frottement doux dans des mortaises.

Le premier étançon, celui près du soc, sert de support à un boulon horizontal traversant également l'âge, et sur lequel celui-ci peut osciller dans un plan vertical. Ce boulon fixe aussi, à chacune de ses extrémités, les deux mancherons ; lesquels, à leur tour, solidifient sa position par leur liaison avec le second étançon. Celui-ci traverse l'âge et s'élève assez au-dessus de lui pour supporter les mancherons sous l'inclinaison convenable. Ce même étançon porte, à sa partie supérieure et sur la face opposée au soc, une forte bague dans laquelle tourne une vis, qu'une doucine et une goupille placée en dessous et en dessus de la bague empêchent de monter ou de descendre. Cette vis, coiffée d'une manivelle à volant, s'engage, au-dessous de la bague, dans un long écrou attaché à l'âge par une double charnière.

Au moyen de ces dispositions, en tournant la vis, on fait mouvoir l'âge sur l'axe que porte le premier étançon, et varier l'angle qu'il forme avec le sep. Or, la hauteur de l'étançon étant constante, le sep restant horizontal, la hauteur au-dessus du soc, d'un point quelconque de l'âge, augmentera ou diminuera suivant que l'angle deviendra plus grand ou plus petit. Conséquemment, si la hauteur de la chaise au-dessus du sol et la distance du soc à l'avant-train restent constantes, on pourra, au moyen de la vis seule, faire varier l'entrure, la rendant plus grande en abaissant l'extrémité de l'âge contre le second étançon, la diminuant par la manœuvre inverse.

Il est facile, suivant l'auteur, de calculer l'effet produit par la vis.

Supposons la charrue réglée pour une certaine profondeur. Le sep est horizontalement dans le fond du sillon ; l'âge est appuyé sur la chaise et forme avec le sep un angle déterminé. Si l'écrou de la vis baisse alors d'une certaine quantité, le point d'appui de l'âge sur la chaise s'élève d'une hauteur égale au produit de l'abaissement de l'écrou par le rapport des distances de l'axe à l'écrou et à la chaise.

Cette quantité représente celle dont l'entrure sera augmentée, puisque, pour remettre l'araire sur l'avant-train, il faudra le faire descendre parallèlement à lui-même de la hauteur dont l'augmentation de l'angle formé par l'âge avec l'horizon avait éloigné cette pièce de la chaise.

L'ouvrier sait d'avance que chaque tour de vis fait varier l'écrou d'un centimètre et l'entrure de trois; comme la vis peut faire dix tours, sans rien changer à la chaine de traction, il peut donc terrer ou déterrer de trente centimètres.

Pour éviter l'inconvénient des oscillations, l'auteur a fixé au-dessous de l'âge, à peu de distance du soc, une portion de cylindre en fer, sur laquelle passe une chaîne dont les deux extrémités sont attachées à l'essieu et près des roues. L'âge étant placé au milieu de la chaise, les deux cordons de la chaîne formant avec l'axe du système des angles égaux, leurs tensions sont égales, et la résultante passe par le milieu de l'essieu. Elle est de plus dans le prolongement de la traction des chevaux.

Pour remettre l'outil au travail, il suffirait de décrocher la chaîne, de porter l'araire en arrière et de relever la charnière de la flèche ; car alors le soc serait en terre, et la flèche redeviendrait mobile autour de la cheville ouvrière. Au contraire, si le laboureur est rentré à la ferme, il peut facilement démonter cette flèche, qui se compose de deux parties assemblées un peu en avant de la cheville ouvrière, et la charrue, montée sur ses roues, occupe alors très-peu de place sous la remise.

Quelques membres de l'assemblée ont témoigné la crainte que M. Pagny se soit appliqué à perfectionner un mauvais instrument, le maniement de la charrue dont cet habile agriculteur a exposé la construction ne leur paraissant ni simple ni facile.

Le secrétaire, Emile Blanchard.

M. Raulin rectifie ainsi les chiffres qu'il a donnés pour la localité de Beyrie, près de Mugron (Landes), dans le grand tableau, p. 294:

Localité.	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juill.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Beyrie 1851-60.	65,5	52,8	63,9	70,9	106,0	86,6	49,0	53,8	69,5	96,6	73,6	74,3.

Dans le petit tableau, p. 296 :

Localité.	Hiver.	Printemps.	Été.	Automne.	Année.
Beyrie 1851-60.	192,61	240,83	189,31	239,63	862,39.

FIN DU TOME III.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS LE TOME III

DE LA REVUE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

SCIENCES MATHÉMATIQUES.

Mathématiques.

Points à indicatrice parabolique et sur la théorie des points singuliers dans les courbes planes (Rapport sur une Note de M. *Guiraudet* sur les), par M. *Bertrand*, p. 139.

Courbure des surfaces et les lignes de courbures (Rapport sur un Mémoire de M. *David* sur la), par M. *Serret*, p. 134.

Recherches sur le tracé d'une conique donnée par cinq conditions, par M. *Lenthéric*, p. 174.

Théorie géométrique de la variation des éléments des planètes (Résumé d'un Mémoire sur la), par M. *Lespiault*, 212.

Théorèmes généraux relatifs à la transmission du mouvement au moyen de cordages, par M. *Ch. Girault*, p. 246.

Intégration des équations différentielles (Sur l'), par M. *David*, p. 252.

Théorie générale des équations de degré quelconque (Note sur la). par M. *Brassine*, p. 47.

Construction des tables de logarithmes (Rapport sur un Mémoire manuscrit de *Lasserre* relatif à la), par M. *V. Puiseux*, p. 67.

Équations résolubles algébriquement (Sur les), par M. *Despeyrous*, p. 328.

Développement algébrique de la fonction perturbatrice (Sur le), par M. *Bourget*, p. 361.

Mathématiques insérés dans le tome XL des *Annales* de la Société d'agriculture, sciences, etc., du département d'Indre-et-Loire (Rapport sur les Mémoires de), par M. *Puiseux*, p. 88.

Mécanique.

Expériences sur les effets de ventilation produits par les cheminées d'appartement, par M. le général *Morin*, p. 1, 17, 49.

Machine à calculer et à composer de M. *Wiberg* (Sur une application de la), par M. *Turgan*, p. 11.

Calcul des diamètres des cônes de transmission (Rapport sur une Note de *F. Mathias* sur le), par M. *Phillips*, p. 135.

Appareil de lessivage dans le vide, par M. *Berjot*, p. 262.

Condensation des vapeurs pendant la détente ou la compression (De la), par M. *Athanase Dupré*, p. 313.

Compteur hydraulique automatique (Sur un), par MM. *Lefène* et *Lavalley*, p. 315.

Observations sur ce sujet, par MM. *Baudrimont* et *Barral*, p. 319.

Nouveau spiromètre, ou instrument propre à mesurer la capacité de la poitrine (Sur un), par M. *Bourgade*, p. 407.

Observations de M. *Baudrimont* sur cet instrument, p. 407.

ASTRONOMIE.

Lettre de M. *Goubert* relative au cours de la lune (Rapport sur une), par M. *Chacornac*, p. 13.

Existence d'une réfraction stellaire (Rapport sur un Mémoire manuscrit de M. *Philippe Breton*, intitulé : Mémoire sur l'), p. 67.

Nouvelle planète 78 Diana, p. 147.

Théorie analytique du mouvement des corps célestes circulant autour du soleil dans des sections coniques, d'après l'ouvrage de Gauss, intitulé : *Theoria motus corporum cœlestium*, par M. *Ch. Girault*, p. 248.

SCIENCES PHYSIQUES.

MÉTÉOROLOGIE.

Observations météorologiques faites en 1861 à Guatemala par le P. *Canudas* (Rapport sur les), par M. *E. Renou*, p. 78.

Nouvelles recherches sur la température de l'air, par M. *Becquerel*, p. 117.

Projet d'observations météorologiques à établir en Suisse (Rapport sur un), par M. *E. Renou*, p. 132.

État atmosphérique le mercredi 18 mars 1863, p. 146.

Observations météorologiques faites à la Faculté des sciences de Montpellier pendant l'année 1862 (Résumé des), par M. *Ed. Roche*, p. 173.

Météorologie (Sur la), par M. *Marié-Davy*, p. 232.

Etudes sur le climat de Toulouse et Remarques sur quelques conséquences générales qui paraissent résulter de vingt-quatre années d'observations, par M. *Petit*, p. 278.

Sur la quantité de pluie qui est tombée dans l'Aquitaine (S.-O. de la France) de 1851 à 1860, par M. *V. Raulin*, p. 292.

Remarques sur ce sujet, par M. *Renou*, p. 296.

PHYSIQUE.

Transpiration des liquides et ses rapports avec la composition chimique (Sur la), par M. *Thomas Graham*, Esq., vice-président de la Société royale, directeur de la Monnaie de Londres, p. 6.

Température d'ébullition de quelques mélanges binaires de liquides qui se dissolvent mutuellement en toutes proportions (Expériences sur la), par M. *Alluard*, p. 16.

Décomposition électro-chimique des substances insolubles (Mémoire sur la), par M. *Becquerel*, p. 33.

Sur le phénomène de la dissociation de l'eau, par M. *Henri Sainte-Claire Deville*, membre de l'Institut, p. 37.

Sur un moyen simple de photographier les images données par le microscope, par M. *Hermann Vogel*, p. 65.

Sur deux nouveaux baromètres, p. 66.

Sur l'histoire de l'analyse spectrale et de l'analyse de l'atmosphère solaire, par M. *G. Kirchhoff*, 102.

Sur la vision stéréoscopique sans le secours du stéréoscope, par M, *Lamy* (Rapport de M. *Jamin*), p. 136.

Sur les arcs-en-ciel de l'eau, par M. *Billet*, p. 210.

Sur les propriétés optiques des corps transparents soumis au magnétisme, par M. *Verdet*, p. 211.

Expériences sur la capillarité, particulièrement sur l'adhérence des corps solides contre le fond et les parois des vases contenant un liquide plus dense que ces corps et ne les mouillant pas, par M. *Decharme*, p. 219.

Sur les propriétés magnétiques de diverses substances minérales, par M. *Delesse*, p. 321.

De l'influence de la lumière blanche sur les images accidentelles des objets colorés, par M. *J.-M. Séguin*, p. 339.

De l'emploi des bandes d'interférence produites par réfraction dans la mesure des longueurs d'onde des rayons lumineux et de leur application à l'analyse spectrale, par M. *Félix Bernard*, p 344.

Sur un photomètre de M. *Guérard-Deslauriers*, par M. *Olivier*, p. 347.

Des étuves à température constante et de leur application à la solubilité des composés isomorphes, par M. *Alluard*, p. 354.

De la détermination des températures au-dessous du sol avec le thermomètre électrique, par M. *Becquerel*, p. 364.

Sur les courants interrompus, par M. *A. Bertin*, p, 369.

Phénomènes lumineux que présentent quelques flammes et en particulier celle du cyanogène et de l'étylène (Mémoire sur les), par M. *Morren*, p. 408.

Chimie.

Sur le sucrate de chaux; sur la purification de la magnésie, par M. *Bodart*, p. 113.

Sur un moyen de purifier la magnésie du commerce de la chaux qu'elle renferme par l'eau sucrée et une seule calcination, par MM. *Brame* et *Bodart*, p. 113.

Composition et l'usage industriel des eaux de la Lys, du canal de Roubaix, des puits du sable vert, de la marne et du calcaire bleu (Rapport sur la), par M. *J. Girardin*, p. 116.

Sur une réaction du cobalt, par M. *G. Chancel*, p. 43.

Sur les produits de la distillation sèche du camphorate de cuivre, par M. *A. Moitessier*, p. 43.

Sur la constitution chimique de la fécule, par M. *Béchamp*, p. 44.

Sur la séparation du zinc et du cuivre, par M. *G. Chancel*, p. 44.

Sur la séparation de l'argent et du plomb, par M. *G. Chancel*, p. 44.

Sur quelques dérivés acétiques de la salicine, par M. *A. Moitessier*, p. 45.

Composition chimique des eaux minérales de Saint-Christeau (Recherches sur la), par M. *Filhol*, p. 48.

Recherches photochimiques, par MM. *Bunsen* et *Roscoc*, p. 60.

Influence des corps gras sur la solubilité de l'acide arsénieux considérée dans ses rapports avec la toxicologie, par M. *Blondlot* (Rapport de M. *Wurtz* sur l'), p. 72.

Sur le soufre noir, par M. *Nicklès* (Rapport de M. *Wurtz*), p. 73.

Sur un mode de décomposition du sel gemme par M. *Nicklès* (Rapport de M. *Wurtz*), p. 73.

Bromures des iodures définis de bismuth, d'antimoine et d'arsenic, par M. *Nicklès*, p. 73.

De l'isomorphine du bismuth avec l'antimoine et l'arsenic, par M. *J. Nicklès*, p. 74.

Combinaisons que forment les bromures métalliques avec l'éther, par M. *Nicklès* (Rapport de M. *Wurtz* sur les), p. 74.

De la forme cristalline des chlorures, bromures et iodures alcalins, par M. *Nicklès* (Rapport de M. *Wurtz*), p. 74.

De l'analyse des produits de la combustion de la poudre, par M. *Vignotti* (Rapport de M. *A. Cahours*), p. 81.

Des cendres végétales, par M. *Guillier* (Rapport de M. *Figuier*), p. 111.

Recherches sur les pétroles d'Amérique, par MM. *J. Pelouze* et *Aug. Cahours*, p. 129.

Cristallisation subite des dissolutions salines sursaturées, par M. *Cahours* (Rapport sur un Mémoire de M. *Violette* relatif à la), p. 137.

Chimie de MM. *Kuhlman* et *Corenwinder* publiés dans le tome VIII[e] de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille (Rapport de M. *Pasteur* sur les travaux de), p. 140.

Analyse chimique de l'eau du Boulou, par M. *A. Béchamp*, 172.

De l'action du soufre sur certaines dissolutions salines, par M. *Béchamp*, p. 176.

Sur les propriétés les plus caractéristiques du nouveau métal le Thallium, par M. *Lamy*, p. 217.

Procédés de reproduction de médailles et de gravures, par M. *Merget*, 224.

Sur la présence et le siége des sécrétions amylacées dans les tissus ligneux, par M. *Payen*. p. 228.

Recherches expérimentales sur la composition de la graine de Colza et sur les variations qu'éprouve cette composition pendant les diverses phases du développement de la plante, par M. *J. Isidore Pierre*, p. 248.

Nouvelle classe de combinaisons chimiques, les sels quadruples, résultant de l'union de deux sels doubles, l'un de nature purement minérale, l'autre à acides de nature organique, par M. *Nicklès*, p. 282.

Des propriétés physiques comparées du sesquioxyde de fer attirable à l'aimant et du colcothar artificiel peu magnétique, par M. *A. Lallemand*, p. 310.

De la recherche du camphre dans les huiles essentielles indigènes, par M. J. *Chautard*, p. 334.

Sur les réactions et la génération des acides de la série thionique, par MM. *E. Diacon*, *G. Chancel*, p. 341.

De la solubilité des composés isomorphes, par M. *Alluard*, p. 356.

Analyse des eaux minérales de Baréges, par M. *Filhol*, p. 378.

Sur le soufre extrait du sulfate de baryte et du sulfate de chaux, par M. *Rivière*, p. 406.

Observations de M. Baudrimont sur ce sujet, p. 407.

SCIENCES NATURELLES.

Minéralogie.

Etude sur la minéralogie, par M. l'abbé *Herval* (Rapport de M. *Figuier* sur l'), p. 110.

Géologie.

Géologie et paléontologie du département de la Meurthe par M. *Ch.-F. Guibal*, (Rapport sur un Mémoire intitulé :), par M. *Delesse* p. 123.

Description géologique du département de la Meurthe par M. *Lebrun* (Rapport par M. *Delesse*), p. 124.

Carte géologique de l'arrondissement de Birançon (Hautes-Alpes), par M. *Lory*, p. 222.

Sur les tremblements de terre et les phénomènes volcaniques aux Kouriles et au Kamtschatka, p. 225.

Sur le grès de Sainte-Opportune et sur la répartition de l'étage liasique dans le département de l'Orne, par M. *Morière*, p. 227.

Sur une composition chimique des vins produits par les différents cépages, les modifications naturelles qui s'accomplissent dans les liquides après leur préparation et les altérations qu'ils peuvent subir dans des conditions déterminées, par M. *Ladrey*, p. 231.

Les eaux minérales du plateau central de la France, considérées au point de vue géologique, par M. *Henri Lecoq*, p. 283.

Observations sur les calcaires d'eau douce du nord-est de l'Aquitaine, par M. Gosselet, p. 304.

Sur la recherche des eaux jaillissantes dans les Landes de Gascogne, par M. *Eugène Jacquot*, page 304.

Sur le système garumnien, et Considérations générales sur l'emploi du caractère paléontologique en géologie, par M. *Leymerie*, p. 305.

Remarques au sujet du Mémoire de M. *Leymerie*, par M. *Lory*, 307.

Remarques sur le même sujet, par M. *Hébert*, p. 307.

Sur une carte de l'extension des dépôts erratiques et des anciens glaciers, pendant la période quaternaire, dans le département de l'Isère et les départements voisins, par M. *Lory*, p. 322.

Observations sur le même sujet, par M. *Martins*, 327.

Observations sur le même sujet, par M. *Jourdan*, 327.

Réponse de M. *Lory*, 327.

Aperçus sur les calcaires bréchoïdes du canton de Sompuis (Marne), par M. *Pergant*, p. 352.

Cartes géologiques des terrains quaternaires, ou cartes agronomiques (Sur les), par M. *Louis Pillet*, p. 373.

Cartes agronomiques (Sur les), par M. *Delesse*, p. 377.

Paléontologie.

Eponges fossiles des sables du terrain crétacé supérieur des environs de Saumur, par M. *Courtillier*, p. 40.

Sur une chauve-souris fossile des marnes gypsifères d'Aix, par M. *Paul Gervais*, p. 46.

Animaux fossiles et géologie de l'Attique, par M. *Albert Gaudry*, p. 62.

Recherches sur les foraminifères du lias, par M. *Terquem*.—Rapport de M. *Gratiolet*, p. 83.

Etudes sur les Echinides fossiles du département de l'Yonne (étage néocomien), par M. *Cotteau*. — Rapport de M. *Gratiolet*, p. 90.

Catalogue raisonné des spongiaires de l'étage néocomien, par M. *E. de Fromentel*. — Rapport de M. *Gratiolet*, p. 91

Description d'un Ichthyosaure qui a été trouvé il y a peu d'années dans les falaises de la Hève, par M. le docteur *Derome*. — Rapport de M. *Figuier*, p. 110.

Etude de M. le docteur *Remy*, de Mareuil-le-Port, sur la la caverne contenant des ossements humains et des armes en silex découverte à Misy, territoire de Louvigny, canton de Dormans, au mois de mai 1861 (Rapport sur une), par M. *Gratiolet*, p. 121.

Recherches sur les Foraminifères, par M. *Terquem*, p. 229.

Compte rendu d'une visite de divers savants français et anglais au gisement des silex taillés et de la mâchoire humaine, par M. *Milne Edwards*, p. 301.

Remarques de M. *Delesse* sur ce sujet, p. 303.

Ossements fossiles des Reptiles de la famille des Téléosauriens des terrains secondaires du département du Calvados (Sur les), par M. *Eudes Deslongchamps*, p. 309.

Remarques sur ce sujet, par M. *Jourdan*, p. 310.

Sur les fossiles des terrains carbonifères, par M. *Jourdan*, p. 403.

Remarques sur ce sujet, par M. *Delesse*, p. 403.

Snr les fossiles des terrains siluriens, par M. *Jourdan*, p. 404.

Sur les Echinides fossiles du terrain néocomien, par M. *Cotteau*, p. 407.

Botanique.

Sur un Mémoire de M. *Lecoq* concernant l'espèce, par M. *Duchartre*, p. 11.

Sur quelques plantes du mont Caroux, dans le département de l'Hérault, par M. *E. Planchon*, p. 47.

Observations sur les bourgeons et sur les feuilles du Liriodendron tulipifera, par M. *Godron*. — Rapport de M. *Duchartre*, p. 75.

Catalogue méthodique et raisonné des plantes qui croissent naturellement dans le département de l'Yonne, par M. *Eugène Ravin*. — Rapport de M. *Chatin*, p. 92.

Iconographies botaniques, l'une des Orchidées, l'autre des Champignons de l'arrondissement de Vitry-le-François (Marne), par M. *Richon*, p. 260.

Quelques remarques à propos de l'influence des terrains sur la dispersion des plantes, par M. *Aug. Lejolis*, p. 274.

Observations sur ce sujet, par M. *Payen*, p. 278.

La végétation des dunes voisines de Montpellier, par M. *Charles Martins*, p. 385.

Agriculture.

Travaux de la Société d'agriculture et de commerce de Caen (Calvados) insérés dans les Mémoires de 1852 à 1858, et les Bulletins mensuels de 1858 à 1862 (Rapport sur les), par M. *Payen*, p. 105.

Mémoires relatifs à l'agriculture insérés dans les Annales de la Société d'agriculture, sciences et arts du département d'Indre-et-Loire (Rapport sur les), par M. *Chatin*, p. 88.

Rapport sur un travail de M. *Oudart*, de Gênes, sur les vignobles du Piémont et les résultats favorables d'essais de bouturage des plants d'après la méthode de M. le docteur *Guyot*, par M. *Payen*, 120.

Mémoires de la Société d'agriculture et du commerce de Caen (année 1862) (Rapport sur les), par M. *Payen*, p. 132.

Rapport de M. *Marchand* sur la production agricole et la richesse saccharine des betteraves, p. 148.

Rapport sur un Mémoire de M. *Violette* sur une nouvelle fabrication des vernis gras au copal, par M. *Payen*, 149.

Sur la réglementation des usines et du curage des cours d'eau, par M. *Olivier*, p. 235.

Remarques de MM. *Bazin*, *Milne Edwards*, *Blanchard*, sur ce sujet, p. 226.

Expériences relatives aux modifications que les phosphates éprouvent dans le sol arable, par M. *A. Baudrimont*, p. 263.

De l'assimilation des phosphates dans les plantes et sur les causes des effets du plâtre, par M. *P. Thénard*, p. 269.

Observations sur ce sujet, par M. *Isidore Pierre*, p. 271.

Sur les modifications que les phosphates éprouvent dans le sol arable, par M. *Barral*, p. 273.

Recherches sur les cépages cultivés dans les départements de la Haute-Garonne, du Lot, de Tarn-et-Garonne, de l'Aude, de l'Hérault et des Pyrénés-Orientales, par MM. *L. Filhol* et *Timbal-Lagrave*, p. 298.

Nouveau système de charrue, par M. *Pagny*, p. 415.

ZOOLOGIE.

Mémoire de M. *Gassies* sur l'érosion du test chez les coquilles fluviatiles et terrestres, p. 9.

Sur le parasitisme de la Chique sur l'homme et les animaux, par le docteur *Guyon*, p. 28.

Abeille, par le docteur *Philouze* (Note sur le venin d'), p. 39.

Toile d'araignée, par le docteur *Philouze* (Recherches sur la), p. 40.

Etude sur une nouvelle race de Perdrix (Perdix atro-rufa), par M. *Aimé de Soland*, p. 41.

Les Cigognes, souvenir de Pologne et de Hongrie, par M. *Delagenevraye*, p. 41.

De l'acclimatation en France du Bombyx cynthia, de son éducation en Anjou, par M. *Blain*, p. 42.

Existence de vestiges de dents chez le fourmilier didactyle, par M. *Paul Gervais*, p. 45.

Les animaux vertébrés de l'arrondissement d'Abbeville, par M. *Félix Marcotte*, — Rapport de M. *Gratiolet*, p. 93.

De l'homme antédiluvien et de ses œuvres, par M. *Boucher de Perthes*. — Rapport de M. *Gratiolet*, p. 93.

Travaux de zoologie publiés dans les Mémoires de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille, tomes VII et VIII (1860-1862) (Rapport sur les), par M. *Milne Edwards*, p. 147.

Classification du règne animal, par M. *Paul Gervais*, p. 175.

Valeur des notions qu'Aristote nous a laissées au sujet des Mollusques Céphalopodes (Sur la), par M. *Gervais*, p. 209.

Composition vertébrale de la tête osseuse des animaux vertébrés (Sur la), par M. *Lavocat*, p. 220.

Remarques de M. *Hollard* sur ce sujet, p. 223 et 255.

Remarques de MM. *Milne Edwards*, *Bazin* et *Baudrimont* sur le même sujet, p. 224.

Réponse de M. *Lavocat*, p. 336.

Observations sur la génération et sur le développement de la Limnadie de Hermann (*Limnadia Hermanni*), Ad. Brongniart), par M. *Lereboullet*. p. 241.

Sur la structure de la moelle épinière, par M. *A. Bazin*, p. 257.

Sur la glande pituitaire, par M. *A. Bazin*, p. 258.

Sur le genre de vie et les instincts des larves de Coléoptères de la famille des Longicornes, par M. *Mulsant*, p. 288.

Observations sur la structure des os dans les mammifères et dans l'homme, par M. *Brullé*, p. 330.

Observations sur ce sujet, par M. *Bazin*, p. 333.

Observations sur le même sujet par M. *Baudrimont*, p. 334.

Les résultats d'un travail sur la Faune conchyliologique de la Nouvelle-Calédonie, par M. *Gassies*, p. 350.

Sur un Poisson de la Méditerranée appartenant à un nouveau genre, par M. N. *Doumet*, p. 383.

Sur la signification anatomique de l'appareil operculaire des poissons et de quelques autres parties de leur système solide, par M. *H. Hollard*, p. 392.

Sur les affinités du genre Squalodon, par M. *Paul Gervais*, p. 170.

Pisciculture.

Acclimatation du saumon dans le bassin de l'Hérault, par M. *Paul Gervais*, p. 175.

Physiologie.

Sur quelques perfectionnements à apporter dans l'établisssement des fistules gastriques artificielles, par M. *Blondlot*. — Rapport de M. *Dechambre*, p. 68.

Nouvel exemple de fermentation déterminée par des animalcules infusoires pouvant vivre sans gaz oxygène libre, et en dehors de tout contact avec l'air de l'atmosphère, par M. *L. Pasteur*, p. 97.

Considérations physiologiques propres à éviter, dans l'emploi des agents anesthésiques, la sidération des fonctions circulatoire et respiratoire, par M. *Ed. Simonin*, p. 389.

Sur les causes présumées de la présence ou de l'absence du sucre dans l'urine des sujets anesthésiés, par M. *Edmond Simonin*, p. 390.

Sur la transfusion du sang, et notamment sur les accidents que détermine l'introduction de l'air dans les veines, par M. *Oré*, p. 405.

Remarques de M. *Milne Edwards* sur ce sujet, p. 406.

Remarques de M. *Baudrimont* sur le même sujet, p. 406.

Tératologie.

Recherches sur la production artificielle des monstruosités, par M. *Dareste*, p. 214.

Observations tératologiques sur un œuf pourvu de sa coquille et contenu dans un autre œuf muni aussi de son enveloppe calcaire, par M. *Godron*, p. 319.

MÉDECINE, TOXICOLOGIE ET HYGIÈNE.

Appareil inamovible à cercles ouatés pour les fractures des membres (Sur un), par M. *Prévault* (de Loches). — Rapport de M. le Dr *Dechambre*, p. 12.

Epidémies qui ont régné dans l'arrondissement de Tours pendant l'année 1859 (Sur un rapport général sur les), par M. le docteur *Haime*.

Collodion élastique dans le traitement de rhumatisme aigu (De l'emploi du), par M. *Prévault*.

Traitement d'un cas de croup naso-pharyngolaryngé (Notice sur le), par le docteur *Blot*, p. 13.

Eczéma (Mémoire sur l'), par le docteur *Ch. Brame*, p. 19.

Sur la recherche toxicologique du phosphore par la coloration de la flamme — par M. *Blondlot*. — Rapport de M. *Dechambre*. p. 71.

Travaux du conseil central de salubrité et des conseils d'arrondissement du département du Nord en 1860 (Rapport sur les), par M. *Payen*, p. 75.

Dangers de la présence du plomb dans les conduites dites en étain destinées au transvasement de la bière, du cidre et d'autres boissons (Sur les), par M. *Meurein*. — Rapport de M. *Payen*, p. 77.

Sur la pénurie des eaux potables et industrielles dans plusieurs villes du département du Nord, par M. *Heegmann*. — Rapport de M. *Payen*, p. 77,

Dangers résultant de l'emploi de l'arsenic de cuivre pour colorer les vêtements légers et les coiffures des dames (Sur les), par M. *Violette*. — Rapport de M. *Payen*, p. 77.

Observation de doigt à ressort, par M. le docteur *Arrachart*. — Rapport de M. *Dechambre*, p. 87.

Empoisonnement par les allumettes chimiques au phosphore blanc (Mémoire sur l'), par le docteur *Hecquet*. — Rapport de M. *Dechambre*, p. 94.

Asphyxie par submersion : question médico-légale, par M. *Houzé de l'Aulnoit.* — Rapport de M. *Dechambre*, p. 151.

Rapport sur les causes de la mortalité considérable parmi les enfants de la ville de Lille et les moyens d'y remédier, et Recherches statistiques sur le mouvement de la population de ville de Lille pendant l'année 1859, par M. *Chrestien*, au nom d'une commission. — Rapport par M. *Dechambre* p. 153.

De l'encéphalocèle consécutive aux abcès du cerveau, par M. *Houzé de l'Aulnoit.* — Rapport de M. *Dechambre*, p. 154.

Rapport relatif à un cas de plaie de la langue ; à l'emploi du chloroforme dans le traitement de la méningite des porcs; à une épidémie de fièvre typhoïde ; à de nouveaux faits d'iodisme; et à l'influence de l'horlogerie sur la production de la phthisie pulmonaire (Société de médecine de Besançon), par M. *Dechambre*, p. 161.

Restauration du nez au moyen de l'ostéoplastie périostique et osseuse (Sur la), par M. *Ollier*, p. 337.

Moyens d'appliquer aux diverses circonscriptions du territoire en France les recherches qui ont pour but d'élucider les causes qui font dégénérer l'espèce, de les prévenir et de les combattre, par M. *Morel*, p. 358.

Sur la scrofule au point de vue historique et bibliographique, par le Dr *Caron*, p. 401.

FAITS DIVERS.

Sur le cabinet d'histoire naturelle d'Angers, par M. *Vincelot*, p. 40.

Eloge historique du professeur Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, membre de l'Institut, par M. le docteur *Joly*, p. 48.

Année scientifique et industrielle, 7e année (M. Figuier fait hommage au Comité de l'), p. 79.

Mort de M. Eschricht, professeur de l'Université de Copenhague, par M. *Emile Blanchard*, p. 96.

Réunions des Sociétés savantes, p. 176.

Discours de S. E. M. le Ministre aux réunions des Sociétés savantes, p. 18.

Discours de M. *Milne Edwards* aux réunions des Sociétés savantes, p. 185.

Récompenses accordées aux Sociétés savantes et aux membres de ces Sociétés pour les travaux publiés en 1861 et en 1862, p. 204.

Encouragements accordés à divers savants ou à des Sociétés savantes par S. Exc. M. le Ministre, p. 256 et 301.

Sur l'*Althæa rosea* considérée comme plante textile, par M. *Leroux*, p. 381.

Communications des Sociétés savantes annoncées pour les réunions de la Sorbonne, p. 113, 145.

Publications des Sociétés savantes (Annonces des), p. 111.

ACTES OFFICIELS.

Nomination de M. Lamy au grade de chevalier de la Légion d'honneur.

Arrêté répartissant une somme de 1,300 francs entre MM. Gassies, Leymerie, Dupré et Haillecourt, p. 256.

TABLE DES SOCIÉTÉS SAVANTES.

Réunions annuelles des Sociétés savantes. — Distribution des récompenses fixée au 11 avril 1863, p. 113.

— Liste des lectures et des communications annoncées pour les séances extraordinaires de la section des sciences, p. 113, 145. — Liste de lectures faites, p. 180.

— Compte rendu de la réunion préparatoire du 8 avril. — Sommaire des séances extraordinaires tenues les 8 9 et 10 du même mois par le Comité scientifique. — Relation de la solennité du 11. — Allocution de M. le marquis de la Grange. — Discours de Son Exc. M. le Ministre de l'Instruction publique et des cultes. — Rapport sur les travaux scientifiques présentés au Comité en 1862, par M. Milne Edwards. — Proclamation des récompenses. — Soirée scientifique de M. Le Verrier. — Réception de M. le Ministre. Page 170 à 208.

— Compte rendu des séances extraordinaires tenues à la Sorbonne. Séance du 8 avril, p. 209.

Abbeville. — Société d'émulation. Rapport sur ses Mémoires, par MM. Gratiolet et Dechambre, p. 93.

Angers. — Société linnéenne de Maine-et-Loire, Rapport sur ses Annales, par M. Hupé, p. 39.

Auxerre. — Société des sciences historiques et naturelles de l'Yonne. Rapport sur son Bulletin, par MM. Gratiolet et Chatin, p. 90.

Besançon. — Société de médecine. Rapport sur son Bulletin, par M. Dechambre, p. 161.

Bordeaux. — Extrait des procès-verbaux de la Société linnéenne de Bordeaux, transmis par M. Ch. des Moulins, p. 303.

Caen. — Société d'agriculture et de commerce. Rapport sur ses publications de 1852 à 1862, par M. Payen, p. 105.

— Même Société. Rapport sur ses Bulletins (1862), par M. Payen, p. 32.

Chalons sur-Marne. — Société d'agriculture, commerce, sciences et arts de la Marne. Rapport sur ses Mémoires, par MM. Payen et Gratiolet, p. 122.

Colmar. — Société d'histoire naturelle. Rapport sur son Bulletin, par M. Em. Blanchard, p. 126.

HAVRE. — Société havraise d'études diverses. Rapport sur le Recueil de ses publications, par M. L. Figuier, p. 110.

LILLE. — Conseil central de salubrité du département du Nord. Rapport sur ses travaux, par M. Payen, p. 75.

— Comité médical. Rapport, par M. Dechambre, sur le Bulletin médical du nord de la France publié par cette Société, p. 86.

— Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts. Rapports sur ses Mémoires, par MM. Bertrand, Serret, Phillips, Jamin, Cahours et Pasteur, p. 123; — par MM. Milne Edwards, Payen, Dechambre, Petit et Bertrand, p. 147.

METZ. — Académie impériale. Rapport sur ses Mémoires par MM. Cahours et Gratiolet, p. 81.

MONTPELLIER. — Académie des sciences et lettres. Extraits des procès-verbaux. Séances des 17 novembre et 8 décembre 1862, 12 janvier 1863, transmis par M. Diacon, p. 43, 170.

MULHOUSE. — Société industrielle. Extrait du procès-verbal de la séance du 28 janvier 1863, transmis par M. le président N. Kœchlin, p, 79.

NANCY. — Académie de Stanislas. Rapports sur ses Mémoires, par MM. Dechambre, Wurtz et Duchartre, p 68.

ROCHEFORT. — Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts de Rochefort. Rapport sur ses travaux, par M. Chatin, p. 15.

STRASBOURG. — Société des sciences naturelles. Lettre de M. le Ministre informant M. le Président du Comité que S. Exc. accorde une allocation à cette Société, p. 301.

TOULOUSE. — Académie impériale des sciences, inscriptions et belles lettres. Extrait des procès-verbaux des séances tenues en décembre 1862 et en janvier 1863, transmis par M. Vitry, p. 47.

TOURS. — Société médicale d'Indre-et-Loire. Rapport sur le Recueil de ses travaux, par M. Dechambre, p. 12.

— Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres d'Indre-et Loire. Rapport sur ses Annales, par MM. Puiseux et Chatin, p. 88.

— Liste des publications adressées à la section des sciences par les Sociétés savantes des départements, p. 165.

TABLE

ALPHABÉTIQUE DES NOMS D'AUTEURS.

ALLUARD. — Envoi d'un travail manuscrit sur la température d'ébullition de quelques mélanges, p. 16.

— Communication, faite à la Sorbonne, sur les études à température constante, p. 354. — Sur la solubilité des composés isomorphes, p. 356.

ANCELON. — Mention de son travail sur les spongiles de l'étang de l'Indre-Basse, p. 86.

ANONYME. — Extrait d'un article des *Annales* de Poggendorff sur deux nouveaux baromètres (exposition de Londres), p. 66.

ARRACHART (Dr). — Rapport, par M. Dechambre, sur son observation de doigt à ressort, p. 87.

BARNOBY. — Mention de sa notice sur l'école forestière annexée au jardin botanique de Tours, p. 89.

BARRAL. — Observations, au sujet de la communication, faite à la Sorbonne par M. Baudrimont, sur les phosphates, p. 273.

— Sur le compteur hydraulique de MM. Lefène et Lavalley, p. 319.

BAUDRIMONT (A.). — Observations sur les propriétés du thallium, p. 219.

— Sur la théorie des vertèbres céphaliques exposée par M. Lavocat, p. 224. — Rectifications à ce sujet, p. 255.

— Communication, faite à la Sorbonne, sur les phosphates, p. 263.

— Observations sur le compteur hydraulique de MM. Lefèvre et Lavalley, p. 319.

— Sur une communication de M. Brullé concernant la structure des os dans les mammifères, p. 334.

— Sur une communication de M. Oré relative à la transfusion du sang, p. 406.

— Sur une communication de M. Rivière relative à la fabrication du soufre, p. 407.

— Sur une communication de M. Bourgade relative à un nouveau spiromètre, p. 407.

BAZIN. — Observations sur l'existence de vertèbres céphaliques supposées par M. Lavocat, p. 224.

— Sur une question de pisciculture traitée par M. Olivier, p. 238.

— Communication, faite à la Sorbonne, sur la structure de la moelle épinière, p. 257. — Sur la glande pituitaire, p. 258.

— Observations à propos d'une communication de M. Brullé sur la structure des os dans les mammifères, p. 333.

Béchamp. — Extrait d'une note sur la constitution chimique de la fécule, p. 44.
— Analyse chimique de l'eau du Boulou, 172.
— De l'action du soufre sur certaines dissolutions salines, p. 176.

Becquerel. — Mémoire sur la décomposition électro-chimique des substances insolubles, p. 33.
— Nouvelles recherches sur la température de l'air (extrait par l'auteur), p. 117.
— Sur la détermination des températures au-dessous du sol avec le thermomètre électrique (extrait par l'auteur), p. 364.

Bellair. — Rapport, par M. Dechambre, sur sa note relative à l'emploi du chloroforme dans le traitement de la méningite des porcs, p. 161.

Berjot jeune. — Communication, faite à la Sorbonne, sur un appareil de lessivage dans le vide, p. 262.

Bernard (Félix). — Communication, faite à la Sorbonne, sur l'emploi des bandes d'interférence produites par réfraction (analyse spectrale), p. 345.

Bertin (A.). — Communication, faite à la Sorbonne, sur les courants interrompus, p. 369.

Bertrand (Joseph) — Rapport sur la Société impériale des sciences de Lille, p. 134.

Bertrand (Dr). — Rapport, par M. Dechambre, sur son travail relatif à une plaie de la langue, p. 161. — Remarques de M. le maréchal Vaillant relativement à ce travail, p. 208.

Billet. — Résumé de sa lecture, faite à la Sorbonne, relativement à ses expériences sur les arcs-en-ciel de l'eau, p. 210.

Binaut. — Mention de son rapport sur les observations de céphalotripsie de M. Ach. Dehous, p. 88.

Blain. — Analyse, par M. Hupé, de son Mémoire sur le *Bombyx cynthia*, p. 42.

Blanchard (Emile). — Observations sur l'article relatif aux Musées de province, p. 16.
— Sur un Mémoire manuscrit, de M. Ph. Breton, relatif aux réfractions stellaires, p. 67.
— Notice nécrologique sur le zoologiste danois Eschricht, p. 96.
— Rapport sur le Bulletin de la Société d'histoire naturelle de Colmar, p. 126.
— Observations à propos d'une communication de M. Olivier relative à la pisciculture, p. 238.

Blondlot (Dr). — Rapport, par M. Dechambre, sur son Mémoire concernant les fistules gastriques, p. 68.
— Rapport, par le même, sur son travail intitulé : *Recherche toxicologique du phosphore par la coloration de la flamme*, p. 71.
— Rapport, par M. Wurtz, sur son Mémoire relatif à l'influence des corps gras sur la solubilité de l'acide arsénieux considéré dans ses rapports avec la toxicologie, p. 72.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur la transformation de l'arsenic en hydrure solide, p. 239.

Blot (Dr). — Mention de sa notice sur le croup naso-pharyngo-laryngé, p. 13.

Bodart. — Mention de ses notes sur la préparation du sirop de codéine; — sur le sucrate de chaux; — sur la purification de la magnésie, etc., p. 13.

Bodart. — (Brame et Bodart), mention de leur travail sur un moyen de purifier la magnésie, etc., p. 13.

Borgnet. — Rapport, par M. Puiseux, sur ses deux Mémoires, relatifs : 1° au mathématicien grec Apollonius de Perge; 2° au théorème de Pythagore, p. 88.

Boucher de Perthes. — Rapport, par M. Gratiolet, sur son discours intitulé : *De l'homme antédiluvien et de ses œuvres*, p. 93.

— Compte rendu, par M. Milne Edwards, de ses recherches sur les silex taillés, p. 301.

Bourgade. — Communication, faite à la Sorbonne, sur un nouveau spiromètre servant à mesurer la capacité de la poitrine, p. 407.

Bourget. — Communication, faite à la Sorbonne, sur le développement algébrique de la fonction perturbatrice, p. 361.

Brame (Brame et Bodart). — *Voir* Bodart.
— Mention de son Mémoire sur l'eczéma, p. 14. — De son opinion sur le dosage dé l'azote; — de sa classification des terres arables; — de son opinion sur l'action de l'alun dans la fermentation acide des vins; — sur l'addition de la glycose aux cuvées; — de son travail sur la litière, — fumier, — de son opinion sur les avantages de la jachère, p. 89.

Brassinne. — Note sur la théorie générale des équations de degré quelconque, p. 47

Breton (Philippe). — Rapport, par M. Em. Blanchard, sur son Mémoire manuscrit relatif aux réfractions stellaires, p. 67.

Brossard (de). — Envoi de sa note sur le frein automoteur de M. Lescure, p. 16.

Bruchon, Dr. — Rapport, par M. Dechambre, sur un travail relatif à la fièvre typhoïde, p. 162.

Brullé. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la structure des os dans les mammifères, et notamment dans l'homme, p. 330.

Bunsen et Roscoc. — Analyse de leurs recherches photochimiques, p. 60.

Brousse (de la). — Mention du remède qu'il a trouvé contre la cachexie aqueuse des moutons, p. 90.

Burnouf (Emile). — Mention de son travail sur la propagation de l'électricité, p. 75.

Cahours. — Rapport sur les Mémoires de l'Académie impériale de Metz, p. 81.
— Recherches sur les pétroles d'Amérique (avec M. Pelouze), p. 129.
— Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p. 137.

Canudas (le père). — Rapport, par M. Renou, sur ses observations météorologiques faites en 1861 à Guatemala, p. 78.

Caron (Dr A.) — Communication faite à la Sorbonne sur la scrofule, p. 401.

Chancel (G.). — Extrait d'une note sur une réaction de cobalt, p. 43.
— Sur la séparation du zinc et du cuivre, p. 44.
— Sur la séparation de l'argent et du plomb, p. 45.

Chancel (G). — *Voir* Diacon.

Charlot. — Mention de son travail sur l'engrais liquide, p. 88. — De son opinion sur l'addition de la glycose aux cuvées; — de son travail sur l'Alucite des

grains; — sur la plantation de la vigne; — de son opinion sur la méthode des essaims artificiels de M. Gripouilleau, p. 89. — De son travail sur la noctuelle, p. 90.

CHATIN. — Rapport sur les travaux de la Société d'agriculture, etc., de Rochefort, p. 15.
— Rapport sur les Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres d'Indre-et-Loire, p. 88.
— Rapport sur le Bulletin de la Société des sciences de l'Yonne, p. 92.

CHAUTARD (J.). — Communication, faite à la Sorbonne, sur la recherche du camphre dans les huiles essentielles indigènes, p. 334.

CHEVALIER (l'abbé). — Mention de son travail sur la sériciculture, p. 90.

CHRESTIEN. — Rapport, par M. Dechambre, sur son travail relatif à la mortalité dans la ville de Lille, p. 153. — Par M. Petit, au sujet de sa notice statistique sur le département du Nord, p. 157.

CORENWINDER. — Rapport, par M. Pasteur, sur ses travaux de chimie (corps poreux; phosphate de chaux; engrais flamand), p. 140.

COTTEAU. — Rapport, par M. Gratiolet, sur son Mémoire relatif aux Echinides fossiles de l'Yonne, p. 90.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur les Echinides fossiles du terrain néocomien du département de l'Yonne, p. 407,

COURTILLIER. — Rapport, par M. Hupé, sur son travail relatif aux Éponges fossiles, p. 40.

COUTENOT. — Rapport, par M. Dechambre, sur son Mémoire relatif à l'iodisme, p. 162.

CUZENT. — Rapport, par M. Chatin, sur son travail relatif à l'île de Taïti, p. 15.

DARESTE. — Rapport, par M. Milne Edwards, sur ses travaux de zoologie (Embryon du poulet), p. 147.
— Lecture, faite à la Sorbonne, sur la production artificielle des monstruosités, p. 214.

DAVID (A.). — Communication, faite à la Sorbonne, sur l'intégration des équations différentielles, p. 252.

DECHAMBRE. — Rapport sur les travaux de la Société médicale d'Indre-et-Loire, p. 12.
— Rapport sur les Mémoires de l'Académie de Stanislas, p. 68.
— Rapport sur le Bulletin médical du nord de la France, p. 86.
— Rapport sur les Mémoires de la Société d'émulation d'Abbeville, p. 94.
— Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p, 151 et 153.
— Rapport sur le Bulletin de la Société de médecine de Besançon, p. 161.

DECHARME. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la capillarité, p. 219.

DECOURDEMANCHE. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

DEHOUS (Achille). — Mention de son travail sur la céphalothripsie, p. 88.

DELAGENEVRAYE. — Analyse, par M. Hupé, de son Etude sur les cigognes, p. 41

DELESSE. — Rapport sur un Mémoire de M. Guibal relatif à la géologie de la Meurthe, p. 124.

DELESSE. — Rapport sur un Mémoire de M. Lebrun concernant la description géologique de la Meurthe, p. 125.
— Rapport sur une notice de M. Husson relative aux terrains jurassiques, p. 160.
— Observations sur les travaux de M. Boucher de Perthes concernant les silex taillés, p. 303.
— Observations à l'occasion d'une communication de M. Lallemand relative aux propriétés magnétiques de diverses substances minérales, p. 321.
— Observation à propos d'une communication de M. L. Pillet relative aux cartes agronomiques, p. 377.
— Observations à propos d'une communication de M. Jourdan sur les terrains carborifères des Vosges, p. 403.

DELEZENNE. — Rapport, par M. Milne Edwards, sur un Mémoire relatif aux pigeons voyageurs, p. 149.

DEROME (Docteur). — Rapport, par M. Figuier, sur son travail relatif à un Ichthyosaure trouvé dans les falaises du Havre.

DESLONGCHAMPS (Eudes). — Communication, faite à la Sorbonne, sur les ossements fossiles de certains reptiles dans le Calvados, p. 309.

DESPEYROUS. — Communication faite à la Sorbonne, au sujet des équations résolubles algébriquement, p. 328.

DIACON (E.). — Communication, faite à la Sorbonne, sur ses recherches et celles de M. Chancel concernant les acides de la série thionique, p. 341.

DOUMET (N.). — Communication, faite à la Sorbonne, sur un Poisson appartenant à un nouveau genre, p. 383.

DROUET (H.). — Mention de son rapport au roi de Portugal sur les îles Açores, p. 42.

DUCHARTRE. — Rapport sur un Mémoire de M. Lecoq concernant l'espèce, p. 11.
— Rapport sur les Mémoires de l'Académie de Stanislas (botanique), p. 75.

DUPRÉ (Ath.). — Communication faite à la Sorbonne, sur la condensation des vapeurs pendant la détente ou la compression, p. 313.

DUVAL-JOUVE. — Communication, faite à la Sorbonne, sur un appareil simulant les spores des plantes du groupe des *Equisetum*, p. 240.

ENON. — Mention de son étude chimique sur les Oléacées, p. 42.

ESCHRICHT. — Notice nécrologique sur ce savant, par M. Em. Blanchard, p. 96.

FARGE. Mention de ses additions à la paléontologie de Maine-et-Loire et de sa note sur le lias moyen en Maine-et-Loire, p. 42.

FELCOURT. — Communication faite à la Sorbonne concernant les expériences de M. Leroux, de Vitry-le-François, sur l'*Althæa rosea* considérée comme plante textile, p. 381.

FIGUIER (L.). — Présentation de son ouvrage intitulé : l'*Année scientifique et industrielle*, 7e année, p. 79.
— Rapport sur le Recueil des publications de la Société havraise d'études diverses, p. 110.

FILHOL (L.). — Extrait de ses recherches sur la composition chimique des eaux minérales de Saint-Christeau, p. 48.

FILHOL. — Communication faite à la Sorbonne, avec M. Timbal-Lagrave, sur les cépages du midi de la France, p. 298.
— Sur l'analyse des eaux de Baréges, p. 377.

FROMENTEL (E. de). — Rapport, par M. Gratiolet, sur son Catalogue des spongiaires de l'étage néocomien, p. 91.

GASSIES (J.-B.). — Résumé de son Mémoire sur l'érosion du test chez les coquilles fluviatiles et terrestres, p. 9.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur la Faune conchyliologique de la Nouvelle-Calédonie, p. 350.

GAUDRY (Albert). — Analyse de ses études sur les animaux fossiles et la géologie de l'Attique, p. 62.

GÉRAULT et MAHONDEAU. — *Voir* ROUILLÉ.

GERVAIS (Paul). — Extrait d'une note sur le fourmilier didactyle, p. 45.
— Sur une chauve-souris fossile, p. 46.
— Sur les affinités du genre Squalodon, p. 170.
— Acclimatation du saumon dans le bassin de l'Hérault, p. 175.
— Classification du règne animal, p. 175.
— Résumé de sa lecture, faite à la Sorbonne, au sujet des notions de zoologie contenues dans les écrits d'Aristote, p. 209.
— Observations sur la théorie des vertèbres céphaliques exposée, par M. Lavocat, p. 224.
— Observations sur une communication de M. Godron (Œuf pondu avec sa coquille et renfermé dans un autre œuf), p. 320.

GIRARDIN (J.). — Envoi de son travail sur les eaux de la Lys, p. 16.

GIRAULT (Ch.) — Communication, faite à la Sorbonne, sur la transmission du mouvement au moyen de cordages, p. 246.
— Sur le mouvement des corps célestes, p. 248.

GODRON. — Rapport, par M. Duchartre, sur un travail concernant les bourgeons et les feuilles du *Liriodendron tulipifera*, p. 75.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur un œuf pourvu de sa coquille et contenu dans un autre œuf, etc., p. 319.

GOSSELET (Jules). — Observations sur les calcaires d'eau douce du nord-ouest de l'Aquitaine, p. 304.

GOUBERT. — Rapport, par M. Chacornac, sur sa lettre relative au cours de la lune, p. 14.

GRAHAM (Thomas). — Sur la transpiration des liquides et ses rapports avec la composition chimique, p. 6.

GRANGE (Marquis de la). — Allocution prononcée à la réunion des Sociétés savantes le 8 avril 1863, p. 177.

GRATIOLET. — Rapport sur les Mémoires de l'Académie impériale de Metz, p. 83.
— Rapport sur le Bulletin de la Société des sciences de l'Yonne, p. 90.
— Rapport sur les Mémoires de la Société d'émulation d'Abbeville, p. 93.
— Rapport sur les Mémoires de la Société d'agriculture, etc., de Châlons-sur-Marne, p. 122.

GRIPOUILLEAU (Docteur). — Mention du moyen qu'il a trouvé pour préserver les essaims de la famine, p. 89.

GUÉRARD DES LAURIERS. — *Voir* OLIVIER, de Caen, troisième article.

GUÉRIN-MENNEVILLE. — Mention de son travail sur l'Aylanthe, p. 90.

GUIBAL (Ch.-F.). — Rapport, par M. Delesse, sur son Mémoire (manuscrit) intitulé : Géologie et paléontologie du département de la Meurthe, p. 124.

GUILLEMIN (Claude). — Mention de son travail sur la propagation de l'électricité, p. 75.

GUILLIER. — Rapport, par M. Figuier, snr sa note relative aux cendres végétales, p. 111.

GUIRAUDET. — Rapport de M. Bertrand sur son travail intitulé : Note sur les points à indicatrice parabolique et sur la théorie des points singuliers dans les courbes planes, p. 134.

GUYON (Docteur). — Sur le parasitisme de la Chique sur l'homme et les animaux, p. 28.

HAIME. — Mention de son travail relatif aux épidémies qui ont régné en 1859 dans l'arrondissement de Tours, p. 13.

HAREN (Henri). — Mention de sa notice sur une peigneuse sans engrenage pour cotons, etc., p. 80.

HÉBERT. — Observations, par lettre, sur la communication, faite à la Sorbonne, par M. Leymerie, concernant l'âge de certaines couches fossiles, p. 307.

HECQUET. — Rapport, par M. Dechambre, sur son Mémoire concernant l'empoisonnement par les allumettes chimiques au phosphore blanc, p. 94.

HEEGMANN. — Rapport, par M. Payen, sur un travail relatif aux eaux potables, p. 77.

HEEGMANN (Alph.). — Mention de son Essai d'une nouvelle méthode de résolution des équations algébriques au moyen des séries infinies, p. 160.

HERVAL (L'abbé). — Rapport, par M. L. Figuier, sur un travail intitulé : Etude sur la minéralogie, p. 110.

HOLLARD. — Observations sur la communication de M. Lavocat relative à l'existence de vertèbres céphaliques, p. 221.
— Rectification à ce sujet, p. 255.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur la signification anatomique de l'appareil operculaire des Poissons et de quelques autres parties de leur système solide, p. 392.
— Sur la signification des pièces faciales des Poissons osseux, et plus spécialement de celles de l'arc temporo-mandibulaire, p. 396.

HOUZÉ DE L'AULNOIT. — Rapport, par M. Dechambre, sur son Mémoire relatif à l'asphyxie par immersion, p. 151.
— Sur son travail traitant de l'encéphalocèle consécutive aux abcès du cerveau, p. 154.

HUPÉ. — Rapport sur les Annales de la Société linnéenne de Maine-et-Loire, p. 39.

HUSSON. — Rapport, par M. Delesse, sur sa notice relative aux terrains jurassiques, p. 160.

JACQUOT (Eug.). — Résumé de son Mémoire sur les eaux jaillissantes dans les landes de Gascogne, p. 304.

JAMIN. — Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p. 136.

JOLY. — Extrait de l'éloge du professeur Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, p. 48.

JOURDAN. — Observations au sujet d'une communication, faite à la Sorbonne, par M. E. Deslongchamps, sur les ossements fossiles de certains Reptiles dans le Calvados, p. 310.
— Sur une communication, faite à la Sorbonne, par M. Lory, concernant la géologie du département de l'Isère, p. 327.
— Communication faite à la Sorbonne sur les terrains carbonifères des Vosges, p. 403.
— Réponse aux observations faites à ce propos par M. Delesse, p. 404.
— Communication sur les terrains siluriens supérieurs des Vosges ; — sur les terrains dévoniens, etc., p. 404.

KIRCHHOFF (G.). — Mémoire sur l'histoire de l'analyse spectrale et de l'analyse de l'atmosphère solaire, p. 102.

KLINKERFUES. — Observation d'une comète à Gœttingue, p. 208.

KUHLMANN. — Rapport, par M. Pasteur, sur ses travaux de chimie (ciment à froid ; sels de baryte dans la teinture ; nouvelle couleur bleue), p. 142.

LACROIX (S. de). — Mention de sa note sur les nouveaux Scleranthus, p. 42.

LADREY. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la composition chimique des vins, p. 231.

LALLEMAND (A.). — Communication, faite à la Sorbonne, sur le sesquioxyde de fer et le colcothar artificiel, p. 310.

LAMY. — Nommé chevalier de la Légion d'honneur, p. 112.
— Rapport, par M. Jamin, sur son Mémoire intitulé : Sur la vision stéréoscopique sans le secours du stéréoscope, p. 136.
— Lecture, faite à la Sorbonne, sur les propriétés principales du thallium, p. 217.

LASSERRE. — Rapport, par M. Puiseux, sur son Mémoire (manuscrit) relatif à la construction des tables de logarithmes, p. 67.

LAVALLEY. — *Voir* LEFÈNE.

LAVOCAT. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la composition vertébrale de la tête osseuse des animaux vertébrés, p. 220.
— Observations sur le même sujet, p. 224.
— Réclamation au sujet des observations présentées par M. Baudrimont concernant la communication de M. Lavocat sur les vertèbres céphaliques, p. 336.

LEBON (Docteur). — Rapport, par M. Dechambre, sur son Mémoire relatif à l'influence du travail de l'horlogerie sur la santé des artisans, p. 164.

LEBRUN, de Lunéville. — Rapport, par M. Delesse, sur son Mémoire intitulé : Description géologique du département de la Meurthe, p. 125.

LECADRE (Docteur). — Rapport, par M. Figuier, sur son résumé des observations médicales qu'il a faites (choléra de 1832), p. 111.

LECERF. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

LECOQ (Henri). Rapport, par M. Duchartre, sur son Mémoire concernant l'espèce dans le genre *Mirabilis*, p. 11.

LECOQ. — Communication, faite à la Sorbonne, au sujet des eaux minérales du plateau central de la France, p. 283.

LEFÈNE et LAVALLEY. — Communication, faite à la Sorbonne, sur un compteur hydraulique, p. 315.

LEJOLIS (Aug.). — Communication, faite à la Sorbonne, au sujet de l'influence des terrains sur la dispersion des plantes, p. 274.

LENTHERIC. — Analyse de ses recherches sur le tracé d'une conique donnée par cinq conditions, p. 174.

LEREBOULLET. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la Limnadie de Hermann, p. 241.

LEROUX. — *Voir* FELCOURT.

LESÈBLE. — Mention de son travail sur la pomme de terre *Caillaud*, p. 87.

LESPIAULT. — Résumé, lu à la Sorbonne, d'un Mémoire sur la théorie géométrique de la variation des éléments des planètes, p. 212.

LE VERRIER. — Observations à propos d'une communication de M. Olivier sur la pisciculture, p. 239.

LEYMERIE. — Observations à propos de la communication, faite à la Sorbonne, par M. Lamy, sur les propriétés du thallium, p. 218.
— Communication, à la Sorbonne, sur le système garumnien; — sur l'emploi du caractère paléontologique en géologie, p. 305.

LORY. — Observations à propos d'une communication, faite à la Sorbonne, par M. Leymerie, p. 307.
— Communication, faite à la Sorbonne, accompagnant ses cartes géologiques de l'arrondissement de Briançon et de tout le département de l'Isère, p. 322. — Réponse aux observations de MM. Martins et Jourdan, p. 327.

LUTHER, à Bilk. — Indication de la planète *Diana*, découverte par ce savant, p. 147.

MAHONDEAU (Gérault et). — *Voir* ROUILLÉ.

MANCEL. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

MARCHAND (Eug.). — Rapport, par M. Payen, sur ses Etudes concernant la production des betteraves, p. 148.

MARCOTTE (Félix). — Rapport, par M. Gratiolet, sur son travail relatif aux animaux vertébrés de l'arrondissement d'Abbeville, p. 93.

MARIÉ DAVY. — Communication, faite à la Sorbonne, sur les faits météorologiques recueillis à l'Observatoire impérial, p. 232.

MARTINS (Ch.). — Observations à propos d'une communication de M. Lory sur la géologie du département de l'Isère, p. 326.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur la végétation des dunes voisines de Montpellier, p. 385.

MATHIAS (F.). — Rapport, par M. Phillips, sur son travail intitulé : Note sur le calcul des diamètres des cones de transmission, p. 135.

MECFLET. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

Merget. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la reproduction de médailles et de gravures, p. 226.

Meurein. — Rapport, par M. Payen, sur son travail relatif à la présence du plomb dans les conduites destinées au transvasement de la bière, p. 77.

Michel (A.-F.). — Compte rendu de sa communication à la Société industrielle de Mulhouse relativement à la matière colorante appelée Lo-Kao (question de priorité), p. 79.

Milne Edwards. — Présentation d'un Mémoire de M. Gassies sur l'érosion du test chez les coquilles fluviatiles et terrestres; — résumé du Mémoire par l'auteur, p. 9.
— Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p. 147.
— Rapport sur les travaux scientifiques présentés au Comité en 1862, p. 185.
— Observations sur la théorie des vertèbres céphaliques exposée par M. Lavocat, p. 224.
— Sur une question de pisciculture, traitée par M. Olivier, p. 238.
— Compte rendu d'une visite faite par divers savants au sujet du gisement des silex taillés, p. 301.
— Observations sur une communication de M. Oré, relative à la transfusion du sang, p. 406.

Ministre de l'instruction publique et des cultes. — Discours prononcé par Son Exc. M. Rouland dans la solennité du 11 avril 1863, p. 183.

Ministre de l'agriculture (S. Exc. le). — Mention d'un envoi à la Société industrielle de Mulhouse d'échantillons de coton provenant de Porto-Rico et des Indes néerlandaises, p. 79.

Moitessier (A.). — Extrait d'une note sur les produits de la distillation sèche du camphorate de cuivre, p. 43.
— Sur quelques dérivés acétiques de la salicine, p. 46.

Morel (Dr). — Communication, faite à la Sorbonne, sur l'étude des causes qui font dégénérer l'espèce, p. 358.

Morière. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.
— Communication faite à la Sorbonne, sur le grès de Sainte-Opportune, p. 227.

Morin (le général). — Expériences sur les effets de ventilation produits par les cheminées d'appartement, p. 1, 17, 49.

Morren. — Communication faite en son nom par M. Pasteur, aux séances de la Sorbonne, sur les phénomènes lumineux que présentent quelques flammes, etc. — Constitution de la flamme des gaz carburés, p. 408.

Mulsant. — Communication, faite à la Sorbonne, sur les mœurs de certains Coléoptères de la famille des Longicornes, p. 288.

Nicklès. — Rapport, par M. Wurtz, sur quelques-uns de ses travaux de chimie, p. 73.
— Mention de son travail sur les mines de cuivre en Lorraine, p. 75.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur les sels quadruples, p. 282.

Noel (G.). — Mention de sa notice sur le système fumivore Palazot, p. 80.

Odart. — Mention de ses idées sur divers points d'agriculture, p. 89.

OLIVIER (Dr). — Mention de son travail sur l'hermaphrodisme masculin, p. 88.

OLIVIER, de Caen. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur la réglementation des usines et le curage des cours d'eau, p. 235.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur les résultats obtenus au moyen du photomètre de M. Guérard-Deslauriers, p. 347.

OLLIER. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la restauration du nez, p. 337.

ORÉ. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la transfusion du sang, p. 405.

OSSEVILLE (L.-D'). — Mention de ses travaux publiés dans la Société d'agriculture et de commerce de Caen, p. 105.

OUDART, de Gênes. — Rapport, par M. Payen, sur ses travaux relatifs à la viticulture, p. 122.

PAGNY. — Communication, faite à la Sorbonne, sur un nouveau système de charrue, p. 415.

PASTEUR. — Mémoire sur la fermentation déterminée par des animalcules infusoires, etc., p. 97.
— Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p. 140.
— Communication, faite à la Sorbonne, au nom de M. Morren, sur la constitution de la flamme des gaz carburés, p. 408.
— Observations sur une lecture de M. Lejolis relative à l'influence des terrains sur la dispersion des plantes, p. 278.

PELOUZE et CAHOURS. — Recherches sur les pétroles d'Amérique (extrait), p. 129.

PERGANT. — Communication, faite à la Sorbonne, sur les calcaires bréchoïdes du canton de Sompuis (Marne), p. 352.

PERREY (Alexis). — Communication, faite à la Sorbonne, sur les tremblements de terre au Kamtschatka, p. 225.

PETIT (de Paris). — Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p. 157.

PETIT (de Toulouse). — Résumé, par M. Renou, de son Mémoire sur les conséquences générales de ses observations météorologiques, p. 278.
— Mention de sa communication faite au Comité, p. 301.

PEYERIMHOFF (H. DE), de Colmar. — Rapport, par M. Em. Blanchard, sur un catalogue des Lépidoptères d'Alsace, p. 127.

PHILLIPS. — Rapport sur les Mémoires de la Société impériale des sciences de Lille, p. 135.

PHILOUZE (Le Dr). — Analyse, par M. Hupé, d'une note sur le venin d'abeille, sur la toile d'araignée, p. 39 et 40.

PIERRE (Isidore). — Rapport, par M. Payen, sur ses travaux de chimie agricole, p. 105, 132.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur la graine de colza, p. 248.
— Observations à l'occasion d'une communication faite à la Sorbonne, par M. Baudrimont, sur les phosphates, p. 271.

PILLET (Louis). — Communication, faite à la Sorbonne, sur les cartes agronomiques, p. 373.

PLANCHON (E.). — Extrait d'une note sur quelques plantes du mont Caroux (Hérault), p. 57.

POINCARÉ. — Communication, faite à la Sorbonne, sur la glycogénie par l'examen des excrétions chez les diabétiques, p. 253.

PAULIN (Victor). — Communication, faite à la Sorbonne, sur la quantité de pluie qui est tombée dans l'Aquitaine de 1851 à 1860, p. 292.
— Rectification, par l'auteur, de quelques chiffres compris dans cette communication, p. 416.

PRÉVAULT (de Loches). — Rapport, par M. Dechambre, sur son travail relatif à un appareil pour la fracture des membres, p. 12.
— Mention de sa note sur l'emploi du collodion élastique dans le traitement du rhumatisme aigu, p. 13.

PUISEUX (V.). — Rapport sur un Mémoire de M. Lasserre relatif aux tables de logarithmes, p. 67.
— Rapport sur les Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres d'Indre-et-Loire, p. 88.
— Rapport sur un ouvrage de M. Voizot intitulé : *Mémoire sur la mécanique céleste*, etc., p. 128.

RAVIN (Eug.). — Rapport, par M. Chatin, sur son catalogue des plantes qui croissent naturellement dans le département de l'Yonne, p. 92.

REMY (Dr), de Mareuil-le-Port. — Rapport, par M. Gratiolet, sur un Mémoire relatif à la caverne de Misy, p. 122.

RENARD. — Mention de son travail sur la propagation de l'électricité, p. 75.

RENOU (E.). — Rapport sur les observations météorologiques faites en 1861 à Guatemala, par le père Canudas, p. 78.
— Rapport sur un projet d'observations météorologiques à établir en Suisse, p. 132.
— Résumé d'un Mémoire de M. Petit, de Toulouse, sur vingt-quatre années d'observations, p. 278.
— Observations à propos d'une communication faite en Sorbonne, par M. Paulin, sur la quantité de pluie tombée en Aquitaine de 1851 à 1860, p. 296.

RICHON. — Communication, faite à la Sorbonne, sur les orchidées et les champignons de l'arrondissement de Vitry-le-François, p. 260.

RIVIÈRE. — Communication, faite à la Sorbonne, sur le soufre extrait du sulfate de baryte et du sulfate de chaux, p. 406.

ROCHE (Ed.). — Résumé de ses observations météorologiques faites à Montpellier, p. 173.

ROSCOC. — *Voir* Bunsen et Roscoc.

ROUILLÉ. — Mention de son rapport sur un Mémoire de MM. Gérault et Mahondeau, relatif à la culture de la vigne, p. 89.

ROULAND. *Voir* MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE ET DES CULTES.

SAINTE-CLAIRE DEVILLE (Henri). — Extrait d'un Mémoire sur le phénomène de la dissociation de l'eau, p. 37.

SÉGUIN (J.-M.). — Communication, faite à la Sorbonne, concernant l'influence de la lumière blanche sur les images accidentelles des objets colorés, p. 339.

SEMINEL. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

SERRET (J.-A.). — Mémoire sur l'emploi de la méthode de la variation des arbitraires dans la théorie des mouvements de rotation (extrait par l'auteur), p. 120.
— Rapport sur la Société impériale des sciences de Lille, p. 134.

SIMON. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

SIMONIN (Edmond). — Communication, faite à la Sorbonne, sur les moyens d'éviter dans l'emploi des agents anesthésiques la sidération des fonctions circulatoire et respiratoire, p. 389.
— Sur les causes présumées de la présence ou de l'absence du sucre dans l'urine des sujets anesthésiés, p. 390.

SOLAND (Aimé de). — Analyse, par M. Hupé, de son étude sur une nouvelle race de perdrix, p. 41.
— Mention de sa note sur l'*Orobranche ulicis*, p. 42.

SOLIER (L'abbé). — Encouragement accordé à ce savant par S. Exc. M. le Ministre pour sa carte géologique de la Drôme, p. 301.

SOUBEIRAN. — Mention de sa note sur une Loranthacée toxique, p. 42.

TERQUEM. — Rapport, par M. Gratiolet, sur son travail relatif aux Foraminifères du lias (second Mémoire), p. 83.
— Communication, faite à la Sorbonne, sur le même sujet, p. 229.

TESTELIN (Dr). — Mention de son travail relatif au myeloplaxome de la mâchoire inférieure, p. 88.

THÉNARD (Paul). — Observations sur une communication, faite à la Sorbonne par M. Baudrimont, concernant les phosphates, p. 269.

THIERRY, de Caen. — Mention de ses travaux publiés dans les Mémoires de la Société d'agriculture de Caen, p. 105.

TIMBAL-LAGRAVE. — Recherches sur les cépages. — *Voir* FILHOL, 2e article.

TURGAN. — Application de la machine à calculer et à composer de M. Wiberg, p. 11.

VAILLANT (Maréchal). — *Voir* Dr BERTRAND.

VAUCHER. — Mention de ses dons à la Société industrielle de Mulhouse (coquilles et collection de fossiles), p. 79.

VERDET. — Lecture, faite à la Sorbonne, sur les propriétés optiques des corps transparents soumis au magnétisme, p. 211.
VIÉMONT. — Mention de son travail sur la maladie de la vigne, p. 88.

VIGNOTTI. — Rapport, par M. Cahours, sur son travail intitulé : *Analyse des produits de la combustion de la poudre*, p. 81.

VINCELOT. — Rapport, par M. Hupé, sur une note concernant le cabinet d'histoire naturelle d'Angers, p. 40.

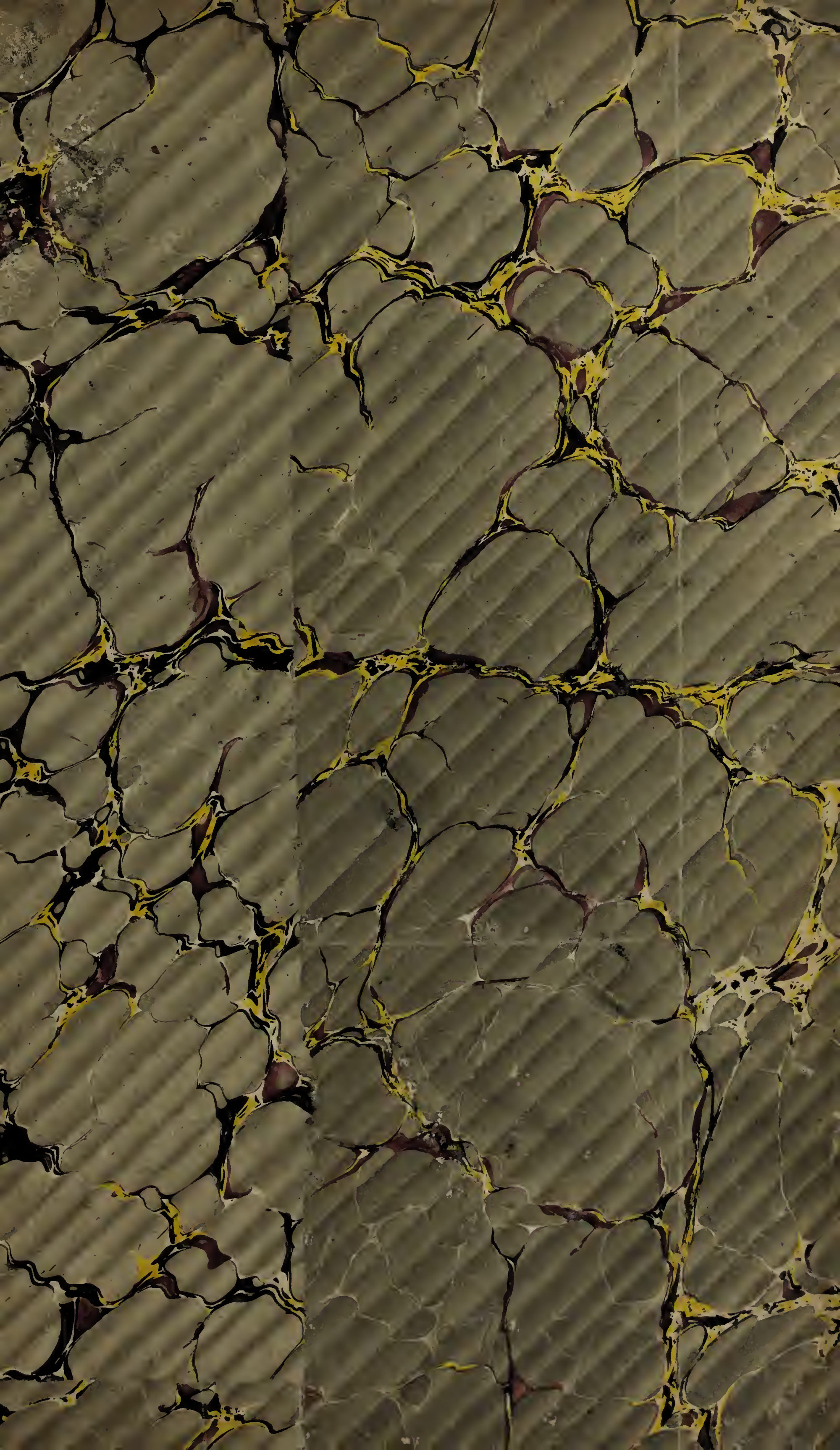
Violette. — Rapport, par M. Payen, sur son travail relatif à l'emploi de l'arsénite de cuivre pour colorer les vêtements et les coiffures des dames, p. 77.
— Rapport, par M. Cahours, sur un Mémoire concernant la cristallisation subite des dissolutions salines sursaturées, p. 137.
— Rapport, par M. Payen, sur son travail relatif à la fabrication des vernis gras au copal, p. 149.
Vogel (Hermann). — Extrait d'une note sur un moyen simple de photographier les images données par le microscope, p. 65.
Voizot. — Rapport, par M. Puiseux, sur son ouvrage intitulé : *Mémoire sur la mécanique céleste*, etc., p. 128.
Weber. — Mention de sa notice sur une collection de coquilles et de fossiles offertes par M. Vaucher à la Société industrielle de Mulhouse, p. 79.
Wiberg. — Application de sa machine à calculer. Note par M. Turgan, p. 11.
Wurtz (Ad.). — Rapport sur les Mémoires de l'Académie de Stanislas, p. 72.

ERRATA.

Page 379, ligne 37, du Boulou, *lisez* de Moligt.
Page 380, ligne 23, de l'azote, *lisez* 7 d'azote
Page 380, ligne 26, cette mare amorphe, *lisez* cette masse amorphe.

Paris, Imp. Paul DUPONT, rue de Grenelle-Saint-Honoré, 45. (394.—4.)






UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 018088184